

Московский государственный технический университет
имени Н.Э. Баумана

Учебное пособие

Г.М. Петрова, С.А. Курбатова, О.Е. Соляник

РУССКИЙ ЯЗЫК В ТЕХНИЧЕСКОМ ВУЗЕ

Часть 2

Издательство МГТУ им. Н.Э. Баумана

Московский государственный технический университет
имени Н.Э. Баумана

Г.М. Петрова, С.А. Курбатова, О.Е. Соляник

РУССКИЙ ЯЗЫК В ТЕХНИЧЕСКОМ ВУЗЕ

В трех частях

Часть 2

*Рекомендовано Научно-методическим советом
МГТУ им. Н.Э. Баумана в качестве учебного пособия
для иностранных студентов, магистрантов и аспирантов
инженерного профиля обучения*

М о с к в а
Издательство МГТУ им. Н.Э. Баумана
2 0 1 1

УДК 808.2
ББК 81.2Рус
П29

Рецензенты: *Т.П. Скорикова*, *И.А. Орехова*

Петрова Г.М.

П29 Русский язык в техническом вузе : учеб. пособие / Г.М. Петрова, С.А. Курбатова, О.Е. Соляник : в 3 ч. — Ч. 2. — М.: Изд-во МГТУ им. Н.Э. Баумана, 2011. — 76, [4] с. : ил.

Пособие направлено на обучение иностранных учащихся аннотированию, реферированию и моделированию текстов разных типов.

Материал в пособии изложен по тематическому принципу и может быть соотнесен с разделами курса физики, изучаемого в технических вузах Российской Федерации. Каждая тема включает в себя научно-популярные тексты, систему заданий на тренировку навыков письма, произношения и говорения, формирующих умения продуцировать монологические высказывания, составлять устные и письменные вторичные тексты: сообщения, аннотации, рефераты.

Пособие соответствует содержанию и требованиям Государственного образовательного стандарта по русскому языку как иностранному, а также Учебно-методическому комплексу дисциплины «Русский язык как иностранный» (программы по русскому языку для иностранных студентов, магистрантов и аспирантов МГТУ им. Н.Э. Баумана).

Для иностранных студентов, магистрантов и аспирантов, имеющих первый сертификационный уровень владения русским языком как иностранным.

УДК 808.2
ББК 81.2Рус

ВВЕДЕНИЕ

Предлагаемое пособие, не имеющее аналогов в практике обучения русскому языку как иностранному нефилологов, представляет собой вторую, самостоятельную, часть учебного издания «Русский язык в техническом вузе». Пособие направлено на обучение аннотированию, реферированию и моделированию текстов разных типов и предназначено для иностранных студентов, магистрантов и аспирантов технических вузов продвинутого этапа обучения.

Материал в пособии организован по тематическому принципу и может быть соотнесен с соответствующими разделами курса физики, изучаемого в технических вузах Российской Федерации: «Механика», «Магнетизм, электричество», «Тепловые явления», «Свойства жидкостей», «Оптика», «Элементарные частицы», «Аэродинамика и реактивная техника». В пособии используются тексты изданий, известных в России, а также материалы современных научных журналов, актуальные для специалистов. Весь текстовой материал прошел процедуру отбора и был подвергнут необходимым модификациям. Темы текстов полностью соответствуют темам, заявленным в Государственном образовательном стандарте по русскому языку как иностранному: тексты о предметах, свойствах, природных процессах, о познавательной и практической деятельности человека и ее результатах.

Каждая тема включает в себя научно-популярные тексты, систему заданий, направленных на усвоение, активизацию и закрепление лексического материала, составленную с учетом коммуникативных потребностей иностранных учащихся, формирующую умения продуцировать монологические высказывания, составлять устные и письменные вторичные тексты: сообщения, аннотации, рефераты. Отметим, что написание аннотаций представляет осо-

бую трудность для иностранных учащихся, поэтому данному виду работы уделено большое внимание, — и в этом заключается новизна нашего пособия. Используемая классификация заданий также нетрадиционна. При этом, отражая новые, перспективные тенденции обучения русскому языку как иностранному, предложенная в учебном пособии методика обеспечивает реализацию общепризнанного принципа взаимосвязанного обучения всем видам речевой деятельности: чтению, письму, говорению, аудированию.

Процесс развития авторской мысли в тексте можно представить как цепочку определенных коммуникативных задач, которые ставит перед собой субъект и в которых находит отражение специфика его мышления. Коммуникативные задачи решаются автором в текстах путем осуществления цепочки когнитивных операций, или познавательных действий, выраженных определенными языковыми средствами — глаголами познавательной деятельности. Эти операции мы рассматриваем в качестве когнитивных стратегий, осуществляемых автором текста для реализации указанных коммуникативных задач. Каждой группе коммуникативных задач соответствуют не только смысловые компоненты текста, но и совокупность когнитивных стратегий, выраженных соответствующими глаголами познавательной деятельности, т. е. когнитивные стратегии осуществляются с помощью определенных языковых средств. Обучение иностранных учащихся постановке и формулированию коммуникативных задач, овладению когнитивными стратегиями (далее — учебные стратегии) способствует оптимизации работы с текстовым материалом на занятиях по русскому языку.

Этапам восприятия текста и уровням его понимания соответствуют определенные интеллектуальные действия, отвечающие учебным целям, которые ставит преподаватель, и этапы формирования умений работы с конкретным текстовым материалом. Нам представляется целесообразным выделение следующих четырех этапов работы с текстом: 1) предварительное ознакомление; 2) общее восприятие; 3) детальное понимание; 4) обобщенное восприятие и оценка.

Задания первого этапа направлены на обучение прогнозированию содержания сообщения, предполагаемой тематики по установленному типу текста, по предлагаемой модели.

Задания второго этапа рассчитаны на нахождение необходимой информации с опорой на тип текста, на модель, на формирование умения выделять необходимую информацию текстов разных типов.

Задания третьего этапа нацелены на решение нескольких задач: развитие умений выделять необходимую информацию в текстах разных типов, сопоставлять, сравнивать и обобщать ее на смысловом уровне; совершенствование навыков анализа смысловой структуры текста, целевого нахождения новой информации, умения вычленять основные структурные компоненты, языковые средства, передающие логику изложения авторской мысли, на основе обучающих моделей; понимание особенностей структурного построения и языковой формы текстов разных типов; формирование и развитие умения восстанавливать тексты с помощью средств связи и соотнесения текстового материала с таблицами; понимание последовательности осуществления учебных стратегий при чтении текстов установленных типов; формирование и развитие умения употреблять лингвистические единицы разных уровней в соответствии с типом текста.

Задания четвертого этапа также направлены на осуществление ряда задач: формирование умений адекватно анализировать информацию, относящуюся к смежным областям инженерии, делать выводы об актуальности сведений, полученных из различных источников, устанавливать степень необходимой информации, используя языковые средства, характерные для текстов разных типов; овладение учебными стратегиями, языковыми операциями по созданию и воспроизведению текстовой информации; формирование и развитие умений творчески перерабатывать, интерпретировать тексты разных типов, подвергать их компрессии и расширению, строить связные тексты разных типов в соответствии с коммуникативными задачами.

Г.М. Петрова

МЕХАНИКА, ЗАКОНЫ ДИНАМИКИ НЬЮТОНА И НАУЧНО-ТЕХНИЧЕСКИЙ ПРОГРЕСС

I. Предварительное ознакомление с текстом.

1. Прочитайте заголовок: «Механика, законы динамики Ньютона и научно-технический прогресс». Определите по заголовку предполагаемое содержание текста.

2. Слушайте и пишите под диктовку слова и словосочетания из данного ниже текста: *механика, законы динамики Ньютона, научно-технический прогресс, радиоэлектроника, атомная техника, кибернетика, механика твердых, жидких и газообразных тел, механика плазмы, авиация, ракетная техника, морское дело, механическое устройство, технологические операции, тенденция развития производства, комплексная механизация и автоматизация, сопротивление материалов, расчет, физическая модель, сферы производственной деятельности, преобразование энергии, основополагающее значение, оборонная техника, существенный вклад, усовершенствование устройств, самоходные подъемные краны, атомные ледоколы.*

Прочитайте вслух записанные слова и словосочетания. Они являются ***ключевыми***, или ***опорными***, для понимания текста.

II. Общее восприятие текста. Прочитайте текст. Обратите внимание на выделенные *курсивом* (наклонным шрифтом) предложения. Распределите их на три группы: 1) *факты*; 2) *понятия*; 3) *выводы.*

Текст

Может показаться, что сейчас, когда бурно развиваются атомная техника и информатика, механике не уделяется так много

внимания, как раньше. Однако это не так. Научно-технический прогресс содействует дальнейшему развитию механики твердых, жидких и газообразных тел и даже механики плазмы.

Имеют ли отношение к научно-техническому прогрессу законы динамики Ньютона, «фундамент всей механики», по выражению А. Эйнштейна?

Для ответа на поставленный вопрос вполне достаточно сослаться на авторитетное мнение видного ученого, академика Л.И. Седова: «Все достижения в современной технике, авиации, в ракетной технике, в морском деле и вообще в промышленности основаны на использовании и приложении результатов и методов ньютоновской механики».

Принцип действия механического устройства должен обеспечивать высокую точность выполнения необходимых технологических операций. Тенденция развития общественного производства такова, что все больше и больше операций выполняется механизмами и машинами, а функция человека заключается в управлении и контроле. Управлять механическими устройствами и контролировать их действия можно только тогда, когда имеются необходимые знания, прежде всего знания физических основ механики.

Механика и законы Ньютона, лежащие в ее основе, составляют научную базу одного из направлений научно-технического прогресса: комплексной механизации и автоматизации производственных процессов в промышленном и сельскохозяйственном производстве.

Каждая деталь механического устройства подлежит расчету. При расчете учитываются все действующие на деталь силы, которые определяются при рассмотрении взаимодействия данной детали с другими, т. е. на основании третьего закона Ньютона. Свойства материала детали также диктуются расчетом. *Раздел технической механики, который решает эти вопросы, называется сопротивлением материалов.*

Очень часто при расчетах реальные тела приходится заменять их физическими моделями. При этом несущественные для решения данной задачи свойства и характеристики объектов не учитываются, что упрощает решение многих физико-технических задач.

Невозможно, конечно, перечислить и рассмотреть все достижения механики в современной жизни. Поэтому мы коснемся лишь некоторых сторон.

Во всех сферах производственной деятельности мы встречаемся с преобразованием форм энергии, а, как известно, есть лишь два способа ее преобразования: теплота и механическая работа. *Отсюда следует, что с механическими явлениями, механической работой и законами механики мы встречаемся на каждом шагу.*

В промышленности, строительстве, сельском хозяйстве, на транспорте и в связи, в оборонной технике и в других областях основополагающее значение имеют такие механические характеристики производственных материалов и технологических процессов, как скорость, ускорение, сила, давление, твердость, прочность и другие.

В любой отрасли промышленного и сельскохозяйственного производства, в строительстве и в других сферах человеческой деятельности имеются различные машины, приборы и устройства механического действия. Для их создания (проектирования, изготовления) и эксплуатации нужны квалифицированные рабочие-механики, техники-механики и инженеры-механики. На транспорте, в легкой и пищевой промышленности, при разработке космических аппаратов и медицинских приборов специалисты-механики вносят существенный вклад в создание, усовершенствование и эксплуатацию механических устройств. На основе законов механики создаются мощные самоходные морские подъемные краны, атомные ледоколы.

Значение механики по-прежнему велико!

III. Детальное понимание текста.

1. Изучите коммуникативные задачи, которые ставит автор, учебные стратегии их реализации и структурно-смысловую схему текста.

Коммуникативные задачи, представляющие в тексте процесс развития авторской мысли

1. *Выбор и определение объекта, который рассматривает автор текста (далее — объект).*

2. *Сбор информации, анализ, систематизация имеющихся знаний, выявление главных и второстепенных факторов, создание нового знания об объекте.*

3. *Анализ, систематизация имеющихся знаний о сфере и цели применения объекта.*

4. *Обобщенный вывод новой информации.*

Учебные стратегии (познавательные действия, которые осуществляет автор текста для реализации коммуникативных задач)

1. *Определить, сформулировать.*
2. *Выделить, охарактеризовать, обосновать.*
3. *Выделить, классифицировать, обосновать, перечислить.*
4. *Подвести итоги, обобщить, кратко сформулировать.*

Структурно-смысловая схема текста (структурно-смысловые компоненты текста)

1. *Сущность объекта представления.*
2. *Признаки, характеристики объекта.*
3. *Применение объекта.*
4. *Вывод.*

Под **объектом представления** мы понимаем то, что находится в центре внимания автора текста (понятия, материальные объекты, процессы и т. д.).

2. Изучите представленную ниже таблицу. Обратите внимание на связь коммуникативных задач и учебных стратегий со структурно-смысловыми компонентами текста.

Коммуникативные задачи	Учебные стратегии	Структурно-смысловые компоненты текста
1. Выбор и определение объекта	1. Определить, сформулировать	1. Сущность объекта представления
2. Сбор информации, анализ, систематизация имеющихся знаний, выявление главных и второстепенных факторов, создание нового знания об объекте	2. Выделить, охарактеризовать, обосновать	2. Признаки, характеристики объекта

Окончание таблицы

Коммуникативные задачи	Учебные стратегии	Структурно-смысловые компоненты текста
3. Анализ, систематизация знаний о сфере, цели применения объекта	3. Выделить, классифицировать, обосновать, перечислить	3. Применение объекта
4. Обобщенный вывод новой информации	4. Подвести итоги, обобщить, сформулировать	4. Вывод

3. Найдите в тексте информацию, соответствующую каждому структурно-смысловому компоненту текста.

4. Напишите тезисный план текста.

5. Подготовьте пересказ текста. Используйте опорные слова, тезисный план и структурно-смысловую схему текста.

IV. Обобщенное восприятие и оценка текста.

1. Подготовьте сообщение о значении механики в современной жизни.

2. Изучите содержание, структуру и виды аннотаций. Сравните представленные ниже примеры аннотаций. В чем их сходство и различие?

Аннотация — краткое изложение в письменном виде содержания книги, статьи, текста.

Аннотация — это вторичный текст, средний объем которого без библиографического описания составляет 40 — 50 слов.

Каждая смысловая часть аннотации оформляется с помощью **языковых клише**.

Полная структура аннотации текста

1. Библиографическое описание первоисточника — первый структурный компонент аннотации.

2. Краткое изложение содержания первоисточника — второй структурный компонент аннотации.

3. Адресат текста — третий структурный компонент аннотации.

Виды аннотаций

Информационная	Рекомендательная	Групповая
Описание и характеристика текста (книги, статьи и т.д.)	Описание, характеристика, объективная оценка, рекомендации к применению информации	Обобщенная характеристика нескольких текстов (книг, статей и т. д.)

Примеры рекомендательных аннотаций

Иванов, *А.С.** Механика, законы динамики Ньютона и научно-технический прогресс [Текст] / А.С. Иванов // Мир механики и техники. — М.: Просвещение, 1993. — С. 206—208.

Текст «Механика, законы динамики Ньютона и научно-технический прогресс» посвящен значению механики для современной жизни.

Автор отмечает важность знания физических основ механики для осуществления квалифицированного управления современными устройствами и контроля их функционирования, указывает отрасли промышленного и сельскохозяйственного производства, сферы человеческой деятельности, где важную роль играют различные механические устройства.

Текст предназначен для широкого круга читателей.

Иванов, *А.С.* Механика, законы динамики Ньютона и научно-технический прогресс [Текст] / А.С. Иванов // Мир механики и техники. — М.: Просвещение, 1993. — С. 206—208.

В тексте «Механика, законы динамики Ньютона и научно-технический прогресс» рассматривается значение механики для современной жизни.

* Библиографическое описание начинается с фамилии автора текста. В примерах мы указали автора книги, хотя оригинальные тексты были изменены нами в учебных целях. — *Примеч. авт.*

Отмечается важность знания физических основ механики для осуществления квалифицированного управления современными устройствами и контроля их функционирования. Указаны отрасли промышленного и сельскохозяйственного производства, сферы человеческой деятельности, где важную роль играют различные механические устройства.

Текст рассчитан на широкий круг читателей.

3. Познакомьтесь с содержанием и видами рефератов и изучите их.

Реферат — краткое изложение в письменном виде содержания книги, статьи, текста, научного труда, а также доклад с таким изложением.

Сущность и назначение реферата заключаются в кратком изложении основного содержания первоисточника, в передаче новой, проблемной информации.

Виды рефератов

Репродуктивные		Продуктивные	
Реферат-конспект	Реферат-резюме	Реферат-обзор	Реферат-доклад
Информация в обобщенном виде	Основные положения, тесно связанные с темой текста	Обобщенный материал нескольких текстов	Творческий анализ и объективная оценка информации

4. Прочитайте приведенный ниже пример реферата-конспекта текста «Механика, законы динамики Ньютона и научно-технический прогресс». В чем заключается отличие реферата от аннотации?

Пример реферата-конспекта

Иванов, *А.С.* Механика, законы динамики Ньютона и научно-технический прогресс [Текст] / А.С. Иванов // Мир механики и техники. — М.: Просвещение, 1993. — С. 206—208.

Автор текста «Механика, законы динамики Ньютона и научно-технический прогресс» — А.С. Иванов. Текст с небольшими со-

кращениями и изменениями взят из его книги «Мир механики и техники» и посвящен значению механики для современной жизни.

В начале текста А.С. Иванов указывает на возможность недооценки роли механики в современном обществе. Он ставит вопрос о выявлении связи законов динамики Ньютона с научно-техническим прогрессом. Для подтверждения своей точки зрения автор ссылается на мнение известного ученого Л.И. Седова, считавшего, что достижения в современной технике и промышленности базируются на ньютоновской механике. Отмечая тенденции расширения механизации производства, А.С. Иванов подчеркивает важность знания физических основ механики для осуществления квалифицированного управления современными механическими устройствами и контроля их функционирования. В дополнение к сказанному выше автор сообщает о важности технических расчетов, которые также основываются на законах механики.

В заключение А.С. Иванов рассматривает достижения механики в современной жизни, перечисляет отрасли промышленного и сельскохозяйственного производства, сферы человеческой деятельности, где важную роль играют различные механические устройства.

Это интересно!

Первая плавучая АЭС

Первая плавучая АЭС (атомная электростанция) мощностью 70 МВт построена в 2010 г. В основу «АЭС на воде» положена модернизированная ядерная энергоустановка, которая хорошо зарекомендовала себя с точки зрения безопасности, надежности, экономичности при эксплуатации на атомных подводных лодках. Стоимость проекта — 10 млрд рублей. Такие АЭС могут размещаться в любом прибрежном районе и использоваться не только для выработки электричества и тепла, но и для опреснения морской воды. Плавучая атомная станция способна работать без перезагрузки топлива в течение 12 — 15 лет и имеет повышенный уровень радиационной безопасности.

(По www.nakanune.ru)

Безопасно и даже с удобствами

Группа специалистов одного из московских предприятий разработала устройство экстренной эвакуации, эксплуатация которого практически не требует ни затрат физических сил, ни специальных навыков.

Это лифт, который способен доставить на землю из горящего здания с любой высоты сразу несколько человек. В сложенном, но в любую минуту готовом к работе состоянии лифт ставят в помещении недалеко от окна. Он занимает небольшое пространство от пола до потолка шириной около 1,5 м и глубиной 40 см. Следует отметить, что конструкция содержит только механические узлы, поэтому не теряет работоспособности при отключении электропитания. Кроме того, срок его хранения превышает 25 лет. Серия испытаний лифта прошла успешно.

(По В. Постнову)

ИСТОРИЯ ОТКРЫТИЯ ЗАКОНА ВСЕМИРНОГО ТЯГОТЕНИЯ

I. Предварительное ознакомление с текстом.

1. Слушайте и пишите под диктовку слова и словосочетания из текста, данного ниже: *таинственные силы тяготения, предмет размышления, умы человечества, окутать — окутанный — окутан, физический интеграл, озарить — озаренный — озарен, исключительное свойство, тело небесное, точечное, сферическое, космическое, произвести суммирование.*

Прочитайте вслух записанные слова и словосочетания. В случае затруднений в понимании их значения обратитесь к словарю.

2. Прочитайте вслух вслед за преподавателем имена и фамилии известных ученых: *Платон, Аристотель, Леонардо да Винчи, Коперник, Галилей, Кеплер, Роберт Гук, Исаак Ньютон, Эйнштейн.* Какой вклад внес каждый из этих ученых в развитие мировой науки?

II. Общее восприятие текста. Прочитайте текст. Определите, к какому подтипу текста-представления он относится: 1) *пред-*

ставление фактов; 2) *представление понятий*; 3) *представление выводов*; 4) *представление процессов*; 5) *представление объектов*; 6) *представление методов.*

Текст

Великие и таинственные силы тяготения были предметом размышления выдающихся умов человечества: от Платона и Аристотеля в Древнем мире до Леонардо да Винчи, Коперника, Галилея, Кеплера, ученых эпохи Возрождения, от Гука и Ньютона до нашего современника Эйнштейна.

Закон всемирного тяготения был открыт Исааком Ньютоном и опубликован в его работе «Математические начала натуральной философии» в 1687 г. Смысл закона всемирного тяготения таков: все тела природы притягиваются друг к другу с силой, прямо пропорциональной произведению их масс и обратно пропорциональной квадрату расстояния между ними.

Известны строки шуточного стихотворения о том, как Исаак Ньютон открыл закон всемирного тяготения:

Сидел в саду сэр Ньютон, мышлением окутан.
Вдруг на физические интегралы большое яблоко упало.
Ученый муж в одно мгновенье явленьем этим озарен,
Находит мировой закон о тяготенье.

В жизни история открытия закона тяготения была иной. До XVII в. все считали, что только Земля обладает исключительным свойством притягивать к себе тела, находящиеся вблизи от ее поверхности. Однако еще до Ньютона английский ученый Роберт Гук в своем труде «Опыт доказательства вращения Земли» четко выразил мысль о том, что все тела притягиваются друг к другу, а в 1679 г. высказал идею, что сила взаимного тяготения тел обратно пропорциональна квадрату расстояния между ними. Правда, речь шла о телах небесных. Исаак Ньютон несколько лет изучал проблему тяготения и лишь в 1686 г. дал четкую, известную нам формулировку закона.

Формула, выражающая закон всемирного тяготения Ньютона, точно описывает взаимодействие точечных тел и сферических тел с массой, равномерно распределенной по объему. В последнем

случае мы условно считаем, что массы тел — в их геометрических центрах. Эту формулу можно применять и для вычисления сил взаимодействия между телами, размеры которых чрезвычайно малы по сравнению с расстояниями между ними, например между космическими телами. Если же тела расположены близко друг от друга и массы тел неравномерно распределены по их объему, то каждое из таких тел рассматривают как систему материальных точек, рассчитывают силы тяготения между парами этих точек, а затем производят их суммирование специальными математическими методами.

III. Детальное понимание текста.

1. Найдите в тексте информацию, соответствующую каждому структурно-смысловому компоненту текста.

1. *Сущность объекта представления.*
2. *Признаки, характеристики объекта.*

2. Найдите в тексте информацию, содержащую исторические сведения.

3. На основании упражнений **1** и **2** составьте диалог-расспрос.

IV. Обобщенное восприятие и оценка текста.

1. Сократите текст-представление за счет избыточной информации. На его основе с использованием структурно-смысловой схемы текста подготовьте сообщение об истории открытия закона всемирного тяготения.

2. Изучите элементы второго структурного компонента аннотации. Соотнесите их с представленными ниже языковыми клише.

Второй структурный компонент аннотации — краткое изложение содержания первоисточника — включает следующие элементы:

1) тип первоисточника (текст, статья, книга, сборник);
2) основная тема;
3) задачи, которые ставит автор;
4) структура первоисточника;
5) основные положения;

6) указание на наличие и назначение иллюстративного материала;

7) выводы автора.

Примечание. Наличие того или иного элемента в аннотации зависит от содержания первоисточника.

Языковые клише

Текст ... посвящен ... . Автор описывает ... , приводит в качестве примера ... , раскрывает сущность ... , указывает область применения ... .

Текст предназначен для широкого круга читателей (**третий структурный компонент аннотации** — адресат текста).

3. Используя языковые клише (см. упражнение **2**), составьте и напишите аннотацию текста без библиографического описания.

ЗАКОН ВСЕМИРНОГО ТЯГОТЕНИЯ И ЕГО ПРОЯВЛЕНИЕ

I. Предварительное ознакомление с текстом.

1. Прочитайте заголовок: «Закон всемирного тяготения и его проявление». Определите по заголовку предполагаемое содержание текста.

2. Слушайте и пишите под диктовку слова и словосочетания из данного текста: *ежеминутно наблюдать*, *притяжение, существование Вселенной, гравитационные силы, первостепенная роль, сооружать здания, соорудить канал, проникать в глубину Земли, проникнуть в космическое пространство, конструировать шагающий экскаватор, добиться результата, односторонность процесса, уникальное свойство, ничтожно мала, преодолеть силу трения.*

Прочитайте вслух записанные слова и словосочетания.

3. Сравните и объясните значения глаголов, входящих в состав следующих словосочетаний: *сообщить ускорение — сообщить новость*; *создать представление — создать произведение.*

II. Общее восприятие текста.

1. Прочитайте текст. Определите, к какому подтипу текста-представления он относится: 1) *представление понятий*; 2) *представление выводов*; 3) *представление методов.*

2. Ответьте на вопрос: «Как проявляются гравитационные силы?»

Текст

«Если бы мы не наблюдали ежеминутно падения тел, оно было бы для нас самым удивительным явлением», — писал знаменитый французский астроном Араго. Привычка делает то, что притяжение предметов Землей кажется нам естественным и обычным. Мы забываем о том, что значение сил тяготения в природе велико. Без них были бы невозможны жизнь и само существование Вселенной, а значит, и нашей Земли. Силы тяготения (гравитационные силы) играют первостепенную роль в образовании планет, в распределении веществ в небесных телах, определяют движение звезд, планетных систем и планет, удерживают около планет атмосферу.

Сооружая здания и каналы, проникая в глубину Земли или в космическое пространство, конструируя корабль или шагающий экскаватор, добиваясь результатов почти в любом виде спорта, человек всюду имеет дело с силами тяготения.

Проявление сил тяготения на Земле обычно называют «притяжением тел к Земле», что создает ложное представление об односторонности процесса. Получается, что притягивает только Земля, а любое тело на нашей планете лишь подчиняется ее действию. Конечно, и Земля, и любое тело одновременно взаимно притягиваются друг к другу независимо от огромной разницы в массах падающего тела и Земли. Дело лишь в том, что ускорения, а значит, и пути, проходимые Землей и телом навстречу друг другу, обратно пропорциональны их массам. Благодаря этому нам и кажется, что Земля остается на месте, а тело падает на нее. Действительно, если на Землю, масса которой $6 \cdot 10^{24}$ кг, падает камень массой 6 кг с высоты 10 м, то до встречи с ним Земля пройдет расстояние всего в 10^{-23} м.

Характеризуя силы тяготения, иногда утверждают, что гравитационные силы сообщают всем телам одинаковые ускорения.

Так, ускорение свободного падения, вызванное земным притяжением, одинаково для всех тел и не зависит ни от их структуры, ни от массы самих тел. Оценивается это как уникальное свойство гравитационных сил.

Это будет справедливо лишь в том единственном случае, если гравитационное притяжение тела и Земли рассматривать односторонне, как падение тела на Землю. При этом мы должны считать Землю неподвижной, т. е. телом отсчета, и не движущейся навстречу падающему на нее телу. Однако, если иметь в виду ускорение, с которым падающее тело и Земля сближаются друг с другом, картина будет иной.

Прежде всего выясним: каким будет ускорение сближения тел, движущихся навстречу друг другу?

Рассмотрим пример. Допустим, на Землю падает огромное тело. Если масса этого тела будет равна массе Земли, то и Земля, и тело пройдут навстречу друг другу равные расстояния с равным ускорением. Ускорение сближения их при встрече будет равно сумме их ускорений, т. е. удвоенному земному ускорению.

Нередко при изучении сил тяготения возникает вопрос: если взаимное притяжение касается всех без исключения тел природы, то почему тела на Землю падают, а друг к другу не притягиваются? Например, на демонстрационном столе на расстоянии 0,5 м друг от друга стоят два прибора массой по 1 кг. Почему они не сближаются под действием сил тяготения? Для простоты представим себе, что они притягиваются только друг к другу.

Ответ прост. Сила их взаимного притяжения ничтожно мала и не в состоянии преодолеть силу трения движения приборов по столу. Наши приборы притягиваются друг к другу с силой около трех десятимиллиардных долей ньютона, безусловно недостаточной для их сближения.

III. Детальное понимание текста.

1. Изучите предложенные структурно-смысловые схемы текстов и определите, какая из них соответствует данному тексту.

1а. *Сущность объекта представления.*

1б. *Характеристика объекта.*

1в. *Функционирование объекта.*

2а. *Сущность объекта представления.*

2б. *Характеристика объекта.*

2в. *Применение объекта.*

2г. *Вывод.*

3а. *Сущность объекта представления.*

3б. *Характеристика объекта.*

3в. *Иллюстрирующий пример.*

3г. *Объяснение процесса.*

2. Найдите в тексте информацию, которая служит автору для доказательства его утверждений.

3. Найдите и выпишите ключевые слова.

IV. Обобщенное восприятие и оценка текста.

1. Подберите примеры, наиболее ярко, с вашей точки зрения, иллюстрирующие проявление сил тяготения в природе, и подготовьте сообщение на данную тему.

2. Соотнесите элементы второго и третьего структурных компонентов аннотации с представленными ниже языковыми клише.

В тексте ... рассматривается ... . Отмечается ... . Указано ... . Дается уточнение понятия ... . Описан пример ... .

Текст рассчитан ... .

3. Используя языковые клише (см. упражнение **2**), составьте и напишите аннотацию текста без библиографического описания.

СИЛА ТЯГОТЕНИЯ, СИЛА ТЯЖЕСТИ, ВЕС

I. Предварительное ознакомление с текстом.

1. Прочитайте заголовок: «Сила тяготения, сила тяжести, вес». Определите по заголовку предполагаемое содержание текста.

2. Прочитайте вслух слова и словосочетания: *гравитационные силы, отождествлять, обусловленный, суточное вращение Земли, отвес, опора, подвес, существенная разница, различные широты земного шара, сферическое тело, последствие, сплюснутость Земли у полюсов, Герберт Уэллс, ночное светило, «кейворит», фантастическое повествование, будущее поколение.*

II. Общее восприятие текста.

1. Слушайте текст и пишите его конспект.

2. Найдите предложения, которые содержат следующую информацию: 1) *понятие об объекте представления*; 2) *характерный признак объекта*; 3) *обобщенная оценка-вывод.*

Текст

В механике при рассмотрении гравитационных сил используются различные понятия, в числе которых сила тяготения, сила тяжести, вес. Каждое из этих понятий отлично от других, и отождествлять их нельзя, хотя нередко и смешивают первое понятие со вторым, а второе с третьим.

Сила тяготения — это сила, притягивающая тела по закону всемирного тяготения. Сила тяжести — это обусловленная законом всемирного тяготения и суточным вращением Земли сила притяжения тел к Земле. Направление силы тяжести в любой точке Земли показывает отвес, который практически направлен к центру Земли. Так, в противоположных точках Земли, на полюсах, отвесы будут направлены навстречу друг другу. Вес есть сила, с которой вследствие земного тяготения тело давит на опору или натягивает подвес.

Значит, между силой тяжести и весом есть существенная разница: сила тяжести приложена к телу и действует на него, а вес, обусловленный действием на тело силы тяжести, приложен к опоре или подвесу и действует на них, а не на само тело. Для неподвижного по отношению к Земле тела вес по модулю равен силе тяжести. Однако если сила тяжести приложена к телу, то вес действует на опору или подвес.

Вследствие суточного вращения и формы Земли, а также неравномерности распределения массы по объему земного шара сила тяжести, как правило, меньше силы тяготения и не совпадает с ней по направлению.

Укажем на одну тонкость, связанную с определением силы тяжести в различных широтах земного шара. Сила тяготения зависит от масс взаимодействующих тел и от расстояния между ними (расстояния между центрами масс сферических тел). А сила тяжести может изменяться (следовательно, и ускорение, ею вызываемое)

из-за суточного вращения Земли, и последствия этого — сплюснутость Земли у полюсов.

И еще несколько замечаний о гравитационных силах. Во-первых, они проникают везде. Можно загородиться от луча света, от шума, от электрического или магнитного поля, от радиоволн. Но никакая среда между телами не способна ни усилить, ни ослабить тяготения между ними.

Вспомним повесть английского писателя Герберта Уэллса «Первые люди на Луне». Там средством путешествия на ночное светило оказался изобретенный мистером Кейвором «кейворит», который «заслонял» космический аппарат от действия сил тяготения, что позволило ему добраться до Луны. Но такое возможно лишь в фантастических повествованиях.

В заключение заметим, что все сказанное представляет собой самую общую информацию о силах тяготения, природа которых еще не открыта, и это одна из задач деятельности будущих поколений.

III. Детальное понимание текста.

1. Изучите предложенные структурно-смысловые схемы текстов и определите, какая из них соответствует данному тексту.

1а. *Сущность объекта представления.*

1б. *Характеристика объекта.*

1в. *Иллюстрирующий пример.*

1г. *Обобщенный вывод.*

2а. *Сущность объекта представления.*

2б. *Оценка информации об объекте.*

2в. *Применение объекта.*

2г. *Вывод.*

3а. *Сущность объекта представления.*

3б. *Применение объекта.*

3в. *Обобщенный вывод.*

2. Найдите в тексте информацию, соответствующую каждому структурно-смысловому компоненту текста.

3. На основании упражнения **2** составьте диалог-расспрос.

IV. Обобщенное восприятие и оценка текста.

1. На основании информации текста ответьте на вопрос: «В чем заключается принципиальное различие следующих поня-

тий: «сила тяготения», «сила тяжести», «вес»? Подберите иллюстрирующие примеры. Составьте и запишите текст-представление этих понятий.

2. Изучите представленные ниже языковые клише. Выберите языковые средства, необходимые для составления аннотации. Составьте и напишите аннотацию к тексту.

В качестве библиографического описания используйте следующие данные: автор — А.С. Иванов, текст (с небольшими изменениями) взят из его книги «Мир механики и техники», которая была опубликована издательством «Просвещение» в Москве в 1993 г. В книге текст напечатан на с. 67 — 70.

Автор рассматривает вопрос о ... , автор излагает сущность ... , текст посвящен проблеме ... . Автор останавливается на следующих вопросах ... , автор затрагивает проблему ... , автор описывает ... , автор проводит анализ проблемы ... , автор анализирует проблему ... , автор освещает вопрос ... . Особое внимание автор уделяет вопросу ... , автор дает характеристику ... , автор заостряет внимание на ... , автор подчеркивает важность ... , автор указывает на необходимость, автор доказывает ... , автор приводит пример. Автор показывает значение, автор дает оценку ... , автор делает вывод о ... .

Текст предназначен для ... , текст предназначается ... , текст рассчитан на ... . Для студентов, магистрантов, аспирантов ... .

Это интересно!

Поиски гравитационных волн

В списке наиболее важных и интересных проблем современной физики и астрофизики, составленном лауреатом Нобелевской премии 2003 г. академиком В.Л. Гинзбургом, сформулирована задача приема гравитационных волн, приходящих из космоса.

Как известно, идея существования гравитационных волн восходит к общей теории относительности А. Эйнштейна. Общая теория относительности, по существу, — это теория гравитации, устанавливающая связь тяготения с геометрией пространства-времени. Геометрические свойства пространства-времени целиком определяются находящейся в пространстве материей, которая соз-

дает гравитационное поле. Влияние гравитации на геометрию проявляется в том, что она искривляет пространство-время. Эйнштейн показал, что в поле тяготения пространство-время обладает кривизной. Слабой кривизне соответствует обычная ньютоновская гравитация, управляющая Солнечной системой. Но в мощных гравитационных полях, создаваемых массивными космическими объектами, пространство-время искривлено очень сильно. А если такой объект совершает колебательное или вращательное движение, кривизна меняется. Распространение этих изменений (возмущений) в пространстве рождает гравитационные волны. Совершенно нереально обнаружить эти волны от каких-либо «земных» источников — нужны гигантские массы и огромные мощности для приведения их в движение.

Ситуация становится более благоприятной, если в качестве источников гравитационных волн использовать космические объекты. Из них наиболее подходят двойные звезды и пульсары. Энергия гравитационного излучения этих источников огромна. Кроме периодического гравитационного излучения от двойных звезд и пульсаров могут наблюдаться очень мощные всплески (импульсы) излучения, например вспышки сверхновых звезд. Отметим, что поток гравитационного излучения, возникающего при вспышке сверхновой, примерно в 10^{15} раз больше, чем поток от ближайшей двойной звезды. Появляется реальная возможность зарегистрировать такое излучение. Однако в нашей Галактике сверхновые звезды вспыхивают далеко не часто — в среднем один раз за 30 лет. Поэтому следует рассчитывать на прием излучения и от других галактик. В связи с этим к 1992 г. в США был подготовлен проект ЛИГО по созданию обсерватории для поиска гравитационных волн. Технология ЛИГО разрабатывалась в течение двадцати лет. Ученые ожидают, что уникальная установка, открывающая новое поколение гравитационных телескопов, позволит получить фундаментальные результаты, приближающие нас к разгадке многих тайн гравитации.

(По А. Голубеву)

ВСЕГДА ЛИ ТЕЛО ВЕСИТ?

I. Предварительное ознакомление с текстом.

1. Прочитайте заголовок: «Всегда ли тело весит?». Определите по данному заголовку предполагаемое содержание текста.

2. Слушайте и пишите под диктовку слова и словосочетания: *экспериментальное исследование, понятие невесомости, парадоксальность явлений, значительный источник тяготения; вес, обусловленный взаимодействием масс тел; космический корабль, искусственный спутник, оборудование, сосредоточенный, оболочка, взаимно уравновешивать, результирующая тяготения, безграничность взаимодействия, пересечь точку пространства.*

Прочитайте вслух записанные слова и словосочетания.

II. Общее восприятие текста. Прочитайте текст. Обратите внимание на выделенные слова — текстовые маркеры.

> **Текстовые маркеры** служат для иллюстрации развития авторской мысли, отражают динамику развертывания текста, облегчают ориентацию в информации текста и ее понимание.

Текст

Рассмотрим такой интересный вопрос: всегда ли действует на тело сила тяжести и всегда ли тело весит?

Известно, что сила тяжести действует постоянно. **Тем не менее**, хотя вес тела обусловлен действием на него силы тяжести, весит тело не всегда. Так, из практики экспериментального исследования космоса нам знакомо понятие невесомости. Мы знаем, что невесомым является любое тело, которое движется только под действием сил всемирного тяготения. **Например**, невесомым по отношению к Земле является любое свободно падающее тело.

Допустим, что мы решили взвесить свободно падающее тело на весах. **Если** тело свободно падает, значит, его движение не задерживает ни опора, ни подвес, т. е. опора и подвес падают вместе с ним, с таким же ускорением. **В этом случае** тело, которое мы взвешиваем, «не успевает» ни растянуть подвес, ни оказать давление на опору. **Значит**, свободно падающее тело не давит на опору

и не растягивает подвес, т. е. не весит, становится невесомым, хотя сила тяготения, действуя на тело, сообщает ему ускорение g.

В космическом корабле, спутнике Земли, существует невесомость, так как он тоже свободно падает на Землю одновременно с движением по орбите. **Однако** Луна тоже спутник Земли, но тела на ней обладают меньшим весом, чем на Земле. **Объясним** эту парадоксальность явлений. **Когда** мы говорим о невесомости, то это явление связываем с Землей. На Луне тоже существует невесомость по отношению к Земле. Но Луна — это не космический корабль с массой, измеряемой лишь тысячами килограммов, ничтожной по сравнению, например, с массой Земли. Луна, как и Земля, сама является значительным источником тяготения. Ведь масса Луны составляет $7{,}4 \cdot 10^{22}$ кг, т. е. всего лишь в 81 раз меньше массы Земли.

Вспомним, что на Луне нет веса, обусловленного притяжением к Земле, но есть свой лунный вес, который обусловлен взаимодействием ее собственной массы с массой любого тела, находящегося на ее поверхности. Луна меньше Земли по размеру, но в еще большей мере меньше по массе. **В связи с этим** лунный вес тел примерно в 6 раз меньше земного, а ускорение свободного падения на Луне составляет 1,62 м/с^2, т. е. также в 6 раз меньше, чем на Земле. На космических кораблях — искусственных спутниках Земли — тоже есть тяготение, обусловленное их массой. **Однако** оно практически не проявляется и не принимается во внимание, так как очень мало́ по следующим двум причинам. **Во-первых**, и это главное, масса любого космического корабля ничтожна по сравнению с массой планет, например, Земли. **Во-вторых**, центр массы Земли всегда расположен по одну сторону от любого тела, находящегося на Земле или вблизи ее. А космонавты, подвижное оборудование и предметы в кабине космического корабля имеют дело с массой корабля, сосредоточенной в основном в его оболочке и устройствах, которые находятся на стенах кабины. Элементы массы корабля действуют на все предметы в его кабине со всех сторон. Очень малые силы тяготения, обусловленные массой корабля, взаимно уравновешивают друг друга или дают результирующую тяготения, практически близкую к нулю.

Кроме того, из формулы, выражающей зависимость сил тяготения от масс тяготеющих тел и расстояния между ними, видна

безграничность взаимодействия с любым телом на любом расстоянии. **Отсюда следует** вывод об ошибочности таких выражений, как «космический корабль вышел из сферы тяготения Земли». Границ этой сферы нет, и выйти из нее невозможно. Видимо, авторы в таких случаях имеют в виду, что космический корабль пересек точку пространства, где сила притяжения к Земле была равной, например, силе притяжения к Луне, и что теперь космический аппарат, двигаясь по орбите, будет «падать» не на Землю, а на ее вечного спутника — Луну.

III. Детальное понимание текста.

1. Изучите коммуникативные задачи, которые ставит автор, учебные стратегии их реализации и структурно-смысловую схему текста.

2. Соотнесите коммуникативные задачи и учебные стратегии их реализации со структурно-смысловыми компонентами текста и текстовыми маркерами.

Коммуникативные задачи

1. *Выбор и определение объекта.*
2. *Сбор информации, анализ, систематизация имеющихся знаний, выявление главных и второстепенных факторов в виде количественных и качественных характеристик, создание нового знания об объекте.*
3. *Частный вывод новой информации.*

Учебные стратегии

1. *Определить, сформулировать.*
2. *Выделить, охарактеризовать, обосновать, привести пример, описать, показать.*
3. *Сделать частное заключение.*

Структурно-смысловая схема текста

1. *Сущность объекта представления.*
2. *Признаки, характеристики объекта.*

3. *Иллюстрирующие примеры.*
4. *Вывод.*

Текстовые маркеры

1. *Рассмотрим, известно.*
2. *Тем не менее, так, например, допустим, если, в этом случае, значит, однако, объясним, когда, вспомним, в связи с этим, однако, во-первых, во-вторых.*
3. *Отсюда следует.*

3. Проверьте правильность выполнения упражнения **1** по таблице, приведенной ниже.

Коммуникативные задачи	Учебные стратегии	Структурно-смысловые компоненты текста	Текстовые маркеры
1. Выбор и определение объекта	1. Определить, сформулировать	1. Сущность объекта представления	Рассмотрим, известно
2. Сбор информации, анализ, систематизация имеющихся знаний, выявление главных и второстепенных факторов в виде количественных и качественных характеристик, создание нового знания об объекте	2. Выделить, охарактеризовать, обосновать, привести пример, описать, показать	2. Признаки, характеристики объекта. Иллюстрирующие примеры	Тем не менее, так, например, допустим, если, в этом случае, значит, однако, объясним, когда, вспомним, в связи с этим, однако, во-первых, во-вторых
3. Частный вывод новой информации	3. Сделать частное заключение	3. Вывод	Отсюда следует

IV. Обобщенное восприятие и оценка текста.

1. Обобщите информацию текстов, подберите дополнительные материалы и подготовьте сообщение на тему: «Значение закона всемирного тяготения».

2. Изучите представленную таблицу языковых клише, которые используются при написании аннотаций.

Активный оборот речи	Пассивный оборот речи
Автор рассматривает вопрос (проблему) … Автор излагает вопрос (проблему, сущность) …	Рассматривается вопрос (проблема) … Излагается вопрос (проблема, сущность) … Изложен вопрос … Изложена проблема (сущность) … Текст посвящен вопросу (проблеме) …
Автор освещает вопрос (проблему) … Автор останавливается на следующих вопросах … Автор затрагивает вопрос (проблему) … Автор описывает метод (способ) … Автор проводит анализ проблемы … Автор анализирует проблему …	Освещен вопрос (освещена проблема) … Затронут вопрос (проблема) … Описан метод (способ) … Проведен анализ проблемы … Дан анализ проблемы …
Автор показывает (раскрывает, анализирует, дает анализ, исследует, описывает) … Автор представляет обзор …	Показан, раскрыт, проанализирован, дан анализ, дается анализ, исследован, описан (-а, -о, -ы) … Представлен обзор …
Особое внимание автор уделяет вопросу (проблеме) … Автор заостряет внимание на …	Особое внимание уделяется вопросу (проблеме) … Особое внимание заострено на …
Автор дает характеристику (останавливается на характеристике) … Автор подчеркивает важность … Автор указывает … Автор доказывает … Автор приводит пример …	Дана (представлена) характеристика … Подчеркнута важность … Указан (-а, -о, -ы) … Доказан (-а, -о, -ы) … Приведен (приводится, дан) пример …

Окончание таблицы

Активный оборот речи	Пассивный оборот речи
Автор представляет результаты … Автор показывает значение … Автор дает оценку … Автор делает (формулирует) вывод …	Представлены результаты … Показано значение … Дана оценка … Сформулирован вывод …
	Текст предназначен для … Текст рассчитан на …

3. Составьте и напишите аннотацию к одному из дополнительных материалов.

Не забудьте о библиографическом описании первоисточника!

Это интересно!

Спутник измеряет гравитационное поле Земли

Создан первый европейский спутник для измерения гравитационного поля Земли. Это измерение будет осуществляться с помощью современного сверхточного гравитационного градиометра. Специалисты ожидают получить уникальную информацию, которая позволит построить с высокой точностью модель Земли. Эти данные будут представлять огромный интерес для изучения проблем физики Земли, изменения уровня Мирового океана, климата в разных регионах нашей планеты. Расчетный вес спутника — 1200 кг. Спутник будет выведен на низкую околоземную орбиту (высотой 270 — 300 км) ракетой-носителем «Рокот». С 2001 г. осуществлено семь запусков этой российской ракеты-носителя, на орбиты выведено 15 космических аппаратов Америки, Европы, Азии.

(По www.nkj.ru)

«ЛЮБЯЩИЙ КАМЕНЬ»

I. Предварительное ознакомление с текстом. Определите предполагаемую тематику текста по предложенному списку слов и словосочетаний: *поэтическое название, магнит, свойства, притяжение, отталкивание, диамагнитные тела, металлы, жидкости, газы.*

II. Общее восприятие текста. Найдите предложения, которые содержат следующую информацию: 1) *понятие об объекте представления*; 2) *характерный признак объекта представления*; 3) *пример, доказывающий правильность утверждения автора.*

Текст

Далеко не всем известно, что такое поэтическое название дали китайцы естественному магниту. «„Любящий камень“ («тшу-ши»), — говорили они, — притягивает железо, как нежная мать привлекает своих детей». Отметим, что у французов — народа, живущего, по сравнению с китайцами, на противоположном конце материка, мы встречаем похожее название для магнита: французское слово aimant означает и «магнит», и «любящий», а греческое название магнита — «геркулесов камень».

Но если жители Древней Греции так поражались силой притяжения естественного магнита, что сказали бы они, увидев на современных металлургических заводах магниты, поднимающие целые тонны металла! Здесь магниты нашли широкое применение. Правда, это электромагниты, т. е. железные массы, намагниченные электрическим током. Но в обоих случаях действует сила одной и той же природы — магнетизм.

Не следует думать, что магнит действует только на железо. Есть другие тела, которые тоже испытывают на себе действие сильного магнита. Так, металлы: никель, кобальт, марганец, платина, золото, серебро, алюминий — в слабой степени притягиваются магнитом. Еще замечательнее свойства диамагнитных тел, например цинка, свинца: эти тела отталкиваются от сильного магнита! Жидкости и газы также испытывают на себе притяжение или

отталкивание магнита, правда, в весьма слабой степени. Магнит должен быть очень силен, чтобы проявить свое влияние на эти вещества. Чистый кислород, например, притягивается магнитом. Если наполнить кислородом воздушный шар и поместить его между полюсами сильного электромагнита, то под действием магнитных сил он заметно вытянется от одного полюса к другому. А пламя свечи между полюсами сильного электромагнита изменяет свою обычную форму. Итак, притяжение и отталкивание «любящего камня» испытывают на себе и твердые вещества, и жидкие, и газообразные.

III. Детальное понимание текста.

1. Изучите предложенную структурно-смысловую схему текста. Соотнесите структурно-смысловые компоненты текста с коммуникативными задачами и учебными стратегиями.

Структурно-смысловая схема текста

1. *Сущность объекта представления.*
2. *Применение объекта.*
3. *Признаки, характеристики объекта. Иллюстрирующие примеры.*
4. *Вывод.*

Коммуникативные задачи

1. *Выбор и определение объекта.*
2. *Анализ имеющихся знаний о сфере и цели применения объекта.*
3. *Сбор информации, анализ, систематизация, выявление главных факторов, создание нового знания об объекте.*
4. *Вывод новой информации, доказывающей авторскую позицию.*

Учебные стратегии

1. *Определить, сформулировать.*
2. *Выделить, привести пример.*
3. *Выделить, охарактеризовать, классифицировать, перечислить, обосновать, привести пример.*

4. *Обобщить, сделать заключение.*

2. Составьте и заполните таблицу: 1) *коммуникативные задачи*; 2) *учебные стратегии*; 3) *структурно-смысловые компоненты текста* (см. упражнение **1**).

3. Найдите в тексте текстовые маркеры и выпишите их.

IV. Обобщенное восприятие и оценка текста.

1. Из данных слов составьте предложения и запишите их.

Начиная текст, с, поэтическое название, магнит, автор, указывать на, аналогия, с, французское слово. Далее, он, описывать, действие, магнит, приводить пример, применение электромагнитов, на, современные металлургические заводы. В дополнение к сказанному выше, автор, отмечать, уникальные свойства, диамагнитные тела, обращать внимание, на, действие, магнит, на, жидкости и газы. В качестве примера, ученый, говорить об, изменение форм, емкость, с, чистый кислород, пламя свечи, помещенный, полюсы сильного магнита. В заключение, автор, делать вывод, о, действие, магнитные силы, на, вещества, в, разные агрегатные состояния.

У вас получился реферат-конспект текста «Любящий камень».

2. Прочитайте приведенный ниже реферат-резюме текста «Любящий камень». В чем его отличие от реферата-конспекта?

Цель автора — вызвать интерес у читателя к явлению магнетизма. Для этого он дает толкование различным названиям слова «магнит», указывает сферу применения электромагнитов. Описывая действия магнита на металлы, жидкости и газы, автор отмечает уникальные свойства диамагнитных тел, приводит интересные примеры.

ЗАДАЧА О КОМПАСЕ

I. Предварительное ознакомление с текстом. Определите предполагаемую тематику текста по следующим словам и словосочетаниям: *компас, стрелка, юг, север, магнитные полюсы, южный и северный географические полюсы Земли.* Аргументируйте свой ответ.

II. Общее восприятие текста. Прочитайте текст. Определите, к какому подтипу текста-представления он относится: 1) *представление понятий*; 2) *представление выводов*; 3) *представление явлений*; 4) *представление объектов.*

Текст

Известно, что стрелка компаса всегда обращена одним концом на север, другим — на юг. Нам покажется поэтому странным следующий вопрос: где на земном шаре магнитная стрелка должна показывать только на север? Также странно прозвучит вопрос: где на земном шаре магнитная стрелка должна показывать только на юг?

Первое, что мы можем подумать: подобных мест на нашей планете нет и быть не может. Однако же они существуют. Докажем данное утверждение. Для этого вспомним, что отличительной чертой магнитных полюсов Земли является то, что они не совпадают с ее географическими полюсами. Куда будет показывать стрелка компаса, помещенная на южном географическом полюсе? Один ее конец будет направлен в сторону ближайшего магнитного полюса, другой — в противоположную. Но в какую бы сторону мы ни шли от южного географического полюса, всегда будем направляться на север; другого направления от южного географического полюса нет: вокруг него всюду север. Значит, помещенная там магнитная стрелка должна показывать только на север.

Из этого следует, что точно так же стрелка компаса, перенесенного на северный географический полюс, должна показывать только на юг. Таким образом, теоретически на Земле существуют места, где магнитная стрелка должна показывать только на север или только на юг.

III. Детальное понимание текста.

1. На основании представленных коммуникативных задач и учебных стратегий, указанных в приведенной в упражнении **3** таблице, составьте структурно-смысловую схему текста.

2. Найдите в тексте языковые средства, иллюстрирующие развитие авторской мысли (текстовые маркеры).

3. Заполните таблицу.

Коммуникативные задачи	Учебные стратегии	Структурно-смысловые компоненты текста	Тексто-вые маркеры
1. Выбор и определение объекта	1. Определить, сформулировать	1.	1.
2. Сбор информации, анализ имеющихся знаний, создание нового знания об объекте	2. Выделить, охарактеризовать, обосновать, доказать, привести пример, описать, показать	2.	2.
3. Вывод новой информации, доказывающей авторскую позицию	3. Обобщить, сделать заключение	3.	3.

IV. Обобщенное восприятие и оценка текста.

1. Сократите текст за счет избыточной информации.

2. Напишите *текст — представление явления.* Используйте текстовые маркеры.

Это интересно!

Люстра Чижевского

Можно ли никогда не болеть? Конечно, это почти невозможно. Но вот болеть редко и легче переносить недуги помогает «люстра Чижевского». А.Л. Чижевский — знаменитый русский биофизик, изобретатель. Он раскрыл механизм целебного воздействия отрицательно заряженных частиц воздуха — аэроионов — на все живое и создал на этом принципе универсальный прибор для лечения электричеством множества болезней. Соратники ученого назвали этот прибор «люстрой Чижевского». Эта «люстра» стала одним из самых ярких достижений прошлого века.

РАБОТА ВЕЕРА

I. Предварительное ознакомление с текстом.

1. Сравните и объясните значения глаголов, входящих в следующие словосочетания и предложения: *становится прохладнее — студент становится инженером; посмотрим, так ли это — посмотрим в окно; доставить удовольствие — доставить письмо.*

2. Посмотрите в словаре значения следующих слов: *веер, обмахиваться, признательный, облегать, вытеснять, остывать.*

3. Определите, от каких слов образованы следующие слова: *безвредно, перемешивание, уравнивание, обладательница, прохлада, прилегающий.* Разберите эти слова по составу.

II. Общее восприятие текста. Прочитайте текст. Определите его тему.

Текст

Известно, что, когда женщины обмахиваются веерами, им становится прохладнее. **Может показаться**, что это занятие вполне безвредно для других присутствующих в помещении и они могут быть только признательны женщинам за охлаждение воздуха в зале.

Посмотрим, так ли это. Почему при обмахивании веером мы ощущаем прохладу? Воздух, непосредственно прилегающий к нашему лицу, нагревается. **В связи с этим** теплая «воздушная маска», невидимо облегающая лицо, «греет» его, т. е. замедляет дальнейшую потерю тепла. **Если** воздух вокруг нас неподвижен, то нагревшийся около лица слой воздуха очень медленно вытесняется вверх более тяжелым холодным воздухом. **Когда же** мы смахиваем веером с лица теплую воздушную маску, то оно соприкасается с новыми порциями ненагретого воздуха, непрерывно отдает им свою теплоту и остывает, а мы ощущаем прохладу. **Из этого следует, что** при обмахивании веером женщины непрерывно удаляют от своего лица нагретый воздух и заменяют его ненагретым, который, в свою очередь, нагревшись, удаляется. Далее процесс повторяется.

Следовательно, работа веером ускоряет перемешивание воздуха и способствует быстрейшему уравниванию температуры во всем зале, т. е. доставляет удовольствие обладательницам веера за

счет более прохладного воздуха, окружающего остальных присутствующих.

III. Детальное понимание текста.

1. Составьте структурно-смысловую схему текста. Заполните представленную ниже таблицу.

Коммуникативные задачи	Учебные стратегии	Структурно-смысловые компоненты текста	Текстовые маркеры
1. Выбор и определение объекта	1. Определить, сформулировать	1.	1.
2. Сбор информации, анализ имеющихся знаний, создание нового знания об объекте	2. Выделить, охарактеризовать, обосновать, описать, показать	2.	2.
3. Вывод новой информации, доказывающей авторскую позицию	3. Обобщить, сделать заключение	3.	3.

2. Подберите и запишите синонимы к выделенным текстовым маркерам.

3. Составьте диалог-расспрос.

IV. Обобщенное восприятие и оценка текста.

1. Сократите текст за счет избыточной информации.

2. Подберите тексты разных типов и подготовьте сообщение на тему: «Устройства и приборы для охлаждения воздуха».

«СУХОЙ ЛЕД»

I. Предварительное ознакомление с текстом.

1. Сравните и объясните значения глаголов, употребляющихся в следующих словосочетаниях: *переводить в жидкое состояние — переводить текст*; *подчеркивать особенность — подчеркивать слово.*

2. Слушайте и записывайте слова и словосочетания: *прессованный снег, физическая особенность, охладительное вещество, микроорганизмы, противопожарное средство.* Составьте с ними предложения.

3. Посмотрите в словаре значения следующих слов: *котел, уголь, щелочь, баллон, грунт, углекислота, отморозить.*

II. Общее восприятие текста. Прочитайте текст. Определите, к какому подтипу текста-представления он относится: 1) *представление понятий*; 2) *представление объектов*; 3) *представление методов.*

Текст

Обратимся к рассмотрению получения «сухого льда» из угля. *Оно ежедневно осуществляется на промышленных предприятиях. Уголь сжигается в котлах, а образующийся дым очищается. Затем путем нагрева выделяемый в чистом виде углекислый газ при последующем охлаждении и сжатии переводится в жидкое состояние под давлением 70 атм.* Заметим, что это та жидкая углекислота, которая в баллонах доставляется на заводы и употребляется для промышленных целей. *Она достаточно холодна, может даже заморозить грунт. Как известно, это делалось при сооружении московского метро.* Но для многих целей требуется углекислота в твердом виде, та, что называется «сухим льдом». «Сухой лед», т. е. твердая углекислота, получается из жидкой углекислоты при быстром ее испарении под уменьшенным давлением. На вид куски «сухого льда» больше напоминают прессованный снег, чем лед, и во многом от него отличаются. *Отметим, что углекислый лед тяжелее обыкновенного льда и тонет в воде.* Несмотря на чрезвычайно низкую температуру «сухого льда» (–78 °С), если бережно взять в руки его кусок, холод не ощущается пальцами. Это связано с тем, что образующийся при соприкосновении с нашим телом углекислый газ защищает кожу от действия холода. Лишь сжав кусок «сухого льда», мы рискуем отморозить пальцы.

Название «сухой лед» весьма удачно подчеркивает главную физическую особенность этого льда. Действительно, он никогда не бывает мокрым, а под влиянием теплоты сразу переходит в газ:

существовать в жидком виде углекислота под давлением в 1 атм не может. *Поэтому «сухой лед» является незаменимым охладительным веществом.* Например, продукты, сохраняемые с помощью этого льда, защищаются от порчи, потому что образующийся углекислый газ препятствует развитию микроорганизмов. Насекомые также не могут жить в такой среде. Наконец, углекислота является надежным противопожарным средством. Несколько кусков «сухого льда», брошенного в горящий бензин, гасят огонь. *Все это позволяет объяснить, почему «сухой лед» нашел такое широкое применение в промышленности и бытовой технике.*

III. Детальное понимание текста.

1. На основании коммуникативных задач составьте структурно-смысловую схему текста и заполните таблицу: 1) *коммуникативные задачи*; 2) *учебные стратегии*; 3) *структурно-смысловые компоненты текста*; 4) *текстовые маркеры*.

2. Найдите в тексте языковые средства, соответствующие каждому структурно-смысловому компоненту текста.

3. Распределите выделенные предложения на четыре группы: 1) *факты*; 2) *выводы*; 3) *процессы*; 4) *объекты.*

4. Подготовьте рассказ о «сухом льде» и его применении. Используйте структурно-смысловую схему текста.

IV. Обобщенное восприятие и оценка текста.

1. Познакомьтесь со структурой и компонентами реферата, текста, статьи.

Структура и компоненты реферата текста, статьи: 1) вводная часть; 2) собственно реферативная часть; 3) итоговая часть.

I. Вводная часть — библиографическое описание первоисточника (текста, статьи, книги и т. д.).

II. Собственно реферативная часть.

1. Вступительная часть — библиографическое описание первоисточника с использованием языковых клише.

2. Основная часть: 1) тема; 2) проблема; 3) композиция; 4) описание основного содержания; 5) указание на наличие и назначение иллюстративного материала.

3. Заключительная часть — выводы автора первоисточника.

III. Итоговая часть: 1) справочный аппарат; 2) вывод, оценка автором реферата (референтом) новизны, важности, актуальности информации, указание на возможность и сферу использования объекта рассмотрения (для рефератов продуктивного типа).

2. Прочитайте и сравните представленные ниже в таблице предложения текста и предложения в реферативной форме.

Предложения текста	Предложения в реферативной форме
Обратимся к рассмотрению получения «сухого льда» из угля. Оно ежедневно осуществляется на промышленных предприятиях.	В начале текста говорится о получении «сухого льда» из угля на промышленных предприятиях.
Уголь сжигается в котлах, а образующийся дым очищается. Затем путем нагрева выделяемый в чистом виде углекислый газ при последующем охлаждении и сжатии переводится в жидкое состояние под давлением 70 атм.	Автор подробно описывает процесс получения жидкой углекислоты: сжигание угля, его последующий нагрев, охлаждение, сжатие, переход в жидкое состояние.
Заметим, что это та жидкая углекислота, которая в баллонах доставляется на заводы и употребляется для промышленных целей.	Автор отмечает промышленную сферу использования жидкой углекислоты.
Она достаточно холодна, может даже заморозить грунт.	Автор дает характеристику жидкой углекислоты как вещества, способного заморозить грунт.
Как известно, это делалось при сооружении московского метро.	Автор вспоминает известный факт применения жидкой углекислоты при строительстве московского метро.

Окончание таблицы

Предложения текста	Предложения в реферативной форме
Но для многих целей требуется углекислота в твердом виде, та, что называется «сухим льдом».	Автор подчеркивает особую важность получения углекислоты в твердом виде — «сухого льда».
Название «сухой лед» весьма удачно подчеркивает главную физическую особенность этого льда.	Автор отмечает главную физическую особенность «сухого льда», подчеркнутую его весьма удачным названием.
Поэтому «сухой лед» является незаменимым охладительным веществом. Например, продукты, сохраняемые при помощи этого льда, защищаются от порчи. Наконец, углекислота является надежным противопожарным средством.	Автор приводит примеры, доказывающие важность применения «сухого льда» как незаменимого охладительного вещества в быту и в качестве надежного противопожарного средства.
Все это позволяет объяснить, почему «сухой лед» нашел такое широкое применение в промышленности и бытовой технике.	В заключение автор выражает уверенность в обоснованности широкого применения «сухого льда» в промышленности и бытовой технике.

3. На основе представленных компонентов реферата (см. упражнение **1**) напишите реферат-конспект текста. Используйте предложения в реферативной форме (см. упражнение **2**).

Это интересно!

Вода камень режет

Мало кто знает, что в Москве работает уникальная, быть может, единственная в стране установка. Она режет любые материалы струей воды с точностью до доли миллиметра. Напомним, что еще в 1947 г. один российский инженер получил авторское свидетельство на новый способ резки твердых материалов — струей воды. Однако в то время получить необходимое давление в нескольких тысяч атмосфер было очень непросто.

Современное техническое решение позволило сконструировать надежную и компактную установку. Струя воды толщиной в десятую долю миллиметра, вырываясь из сопла под давлением около пяти тысяч атмосфер, легко режет любой материал, «рисует» в нем самые сложные узоры. Такая технология имеет множество преимуществ перед традиционной. Во-первых, «инструмент» не подвержен износу. Во-вторых, струя воды может пробить материал в любом месте. В-третьих, линия реза может быть любой кривизны. Кроме того, еще одно важное качество этого метода состоит в том, что он универсален. Как правило, все способы обработки имеют ограниченное применение. Лазерный луч, например, хорошо режет углеродистую сталь. Совсем другое дело гидродинамическая установка: она совершенно безопасна в работе и с одинаковым успехом режет твердый гранит, прозрачное стекло, хрупкую керамику, мягкую губчатую синтетику и все композиционные материалы, в том числе особо прочные. Струей воды можно резать и продукты питания: мясо (замороженное и свежее), рыбу. Стальные ножи окисляются при работе и портят продукт, а вода экологически чиста и абсолютно безвредна.

Отметим, что гидродинамическая установка применяется и в реставрационных работах: позволяет восстанавливать утраченные узоры полов и стен из цветного камня. Передвижной ее вариант использовался при строительстве моста через Москву-реку. Струя воды в считанные минуты срезала старые железобетонные столбы вместе с арматурой.

Без сомнения, благодаря своим качествам: простоте метода, точности, универсальности и дешевизне — прогрессивная технология применения воды должна получить широкое распространение везде, где требуется быстрая и точная обработка самых разнообразных материалов.

(По С. Транковскому)

МОРЕ, В КОТОРОМ НЕЛЬЗЯ УТОНУТЬ

I. Предварительное ознакомление с текстом.

1. Определите предполагаемую тематику текста по предложенному списку слов и словосочетаний: *Мертвое море, высокая соле-*

ность, особенность, 27 % соли, нельзя утонуть, степень солености воды, «тяжелая вода». Аргументируйте свой ответ.

2. Подберите антонимы к следующим словам: *знойный, мертвый, соленый, тяжелый, комичный, неустойчивый, различный, обыкновенный.*

II. Общее восприятие текста. Прочитайте текст. Найдите предложения, которые содержат следующую информацию: 1) *понятие об объекте представления*; 2) *характерный признак объекта*; 3) *применение объекта.*

Текст

Обратимся к необычному природному явлению — существованию моря, в котором нельзя утонуть. Такое море известно человечеству с древнейших времен. Это знаменитое Мертвое море. Воды этого моря очень соленые, и в них не может жить ни одно живое существо. Знойный, без дождей климат Западной Азии вызывает сильное испарение воды с поверхности моря. Но испаряется только чистая вода, растворенные соли остаются и увеличивают соленость воды. Вследствие этого вода Мертвого моря содержит не 2—3 % соли (по массе), как большинство морей и океанов, а 27 % и более; с глубиной воды соленость растет. Итак, четвертую часть веществ Мертвого моря составляют соли, растворенные в его воде, а общее количество солей в нем оценивается в 40 млн тонн.

Вспомним, как американский писатель Марк Твен, посетивший это море, описывает необычайные ощущения, которые он и его спутники испытали, купаясь в тяжелых водах Мертвого моря: «Это было забавное купанье! Мы не могли утонуть. <…>

Здесь можно вытянуться на воде во всю длину, лежа на спине и сложив руки на груди, причем бóльшая часть тела будет оставаться над водой. При этом можно совсем поднять голову. <…> Вы можете лежать очень удобно на спине, подняв колени к подбородку и охватив их руками. <…> Если же вы плывете лицом вниз, то подвигаетесь не вперед, а назад». Действительно, большая плотность воды позволяет человеку довольно удобно расположиться на поверхности Мертвого моря, даже читать книгу.

Такими же необычайными свойствами обладает вода залива Каспийского моря и озера Эльтон, содержащая 27 % солей. Плотность воды залива Каспийского моря — 1,18 г/см^3. «В такой плотной воде можно плавать без применения усилий и, не обходя закона Архимеда, утонуть невозможно», — замечал один исследователь. Подобное испытывают люди, которые принимают соленые ванны. Если соленость воды очень велика, то больному приходится прилагать немало усилий, чтобы удержаться на дне ванны.

Теперь перейдем к объяснению данных явлений. Дело в том, что высокая соленость Мертвого моря, залива Каспийского моря и озера Эльтон обусловливает следующую особенность: их воды значительно тяжелее обыкновенной морской воды. Утонуть в такой тяжелой жидкости нельзя: человеческое тело легче ее. Другими словами, вес нашего тела заметно меньше веса равного объема такой соленой воды. Следовательно, человек не может утонуть в Мертвом море — он всплывает в нем. Укажем, что степень солености воды в различных морях несколько колеблется.

Однако следует отметить, что существует разновидность воды, которая и в чистом виде, без всяких примесей, заметно тяжелее обыкновенной. Ее плотность — 1,1 г/см^3, т. е. на 10 % больше, чем плотность обыкновенной. Следовательно, в бассейне с такой водой человек, даже не умеющий плавать, едва ли мог бы утонуть. Такую воду назвали «тяжелой водой»; ее химическая формула D_2O (входящий в ее состав изотоп водорода состоит из атомов вдвое тяжелее атомов обыкновенного водорода и обозначается буквой D). «Тяжелая вода» в незначительном количестве растворена в обыкновенной воде. Так, в ведре питьевой воды ее содержится около 8 г. Заметим в заключение, что в настоящее время тяжелая вода состава D_2O и других разновидностей широко применяется в атомной технике, в частности в атомных реакторах. Она добывается промышленным способом почти в чистом виде из обыкновенной воды.

III. Детальное понимание текста.

1. Расположите в правильной последовательности (соответствующей тексту) представленные структурно-смысловые компоненты текста.

1. Признаки, характеристики второго объекта представления.

2. Признаки, характеристики первого (главного) объекта представления.

3. Вывод-объяснение.

4. Применение объекта представления.

5. Сущность второго объекта представления.

6. Сущность первого (главного) объекта представления.

7. Иллюстрирующие примеры.

2. Найдите текстовые маркеры и выпишите их.

3. Составьте диалог-расспрос.

4. На основании структурно-смысловой схемы подготовьте сообщение по теме текста. Используйте текстовые маркеры.

IV. Обобщенное восприятие и оценка текста.

1. Сократите текст за счет избыточной информации.

2. Составьте и напишите реферат-резюме текста.

3. Подберите тексты по данной тематике и подготовьте сообщение.

Это интересно!

Экспедиция «Миры» на Байкале

По данным общественных организаций, вода Байкала составляет 80 % запасов чистой питьевой воды на Земле. Почему вода в Байкале такая чистая? Найти ответ на этот вопрос — одна из главных целей экспедиции «Миры» на Байкале. В ходе экспедиции отобраны пробы грунта, воды, нефтеносных пород, обнаружены неизвестные микроорганизмы и новый вид голубой губки. Анализ проб позволит оценить геологическое прошлое Байкала, геохимические и биохимические процессы, протекающие в разных районах озера, процессы, определяющие его уникальную чистоту. Так, исследователи уже сейчас с уверенностью утверждают, что Байкал был на 500 м ниже современного уровня и на 500 м мельче.

В экспедиции участвуют зарубежные ученые США и Японии. Что касается продолжительности исследований, то она зависит от погоды. При волне более 2 м глубоководные погружения опасны, а потому в случае штормов они прекращаются.

(По www.rian.ru)

МИРАЖИ КАК ФИЗИЧЕСКОЕ ЯВЛЕНИЕ

I. Предварительное ознакомление с текстом.

1. Посмотрите в словаре значения следующих слов: *мираж, пустыня, слой, наклонный, искривлять, прибрежный, луч, отражение, пологий, разреженный, раскаленный, асфальтированный, матовый.*

2. Сравните и объясните значения глаголов, входящих в следующие словосочетания: *рассмотрим явление — рассмотрим схему; приобретать свойства — приобретать вещи; иметь плотность — иметь все необходимое.*

II. Общее восприятие текста. Прочитайте текст. Определите, к какому подтипу текста-представления он относится: 1) *представление понятий*; 2) *представление выводов*; 3) *представление явлений*; 4) *представление методов.*

Текст

В заключение укажем, что большинство людей убеждено в том, что рассмотренное явление «классического миража» может наблюдаться только в жарком воздухе южных пустынь. Тем не менее, это не так. Подобные явления можно наблюдать в летнее время на асфальтированных дорогах, которые благодаря темному цвету сильно нагреваются на солнце. Тогда матовая поверхность дороги кажется издали такой, как будто ее полили водой, и может отражать отдаленные предметы.

Уточним, что нагретый слой воздуха вблизи раскаленной почвы отражает лучи не наподобие зеркала, а наподобие водной поверхности. Здесь происходит то, что на языке физики называется «двойным отражением». Для этого необходимо, чтобы луч света был пологим.

Рассмотрим такое интересное явление, как миражи, с точки зрения физики. Возможно, многим известно, в чем заключается физическая причина обыкновенного миража. Нагретый слой воздуха, прилегающий к раскаленному песку пустыни, приобретает зеркальные свойства оттого, что этот слой имеет меньшую плот-

ность, чем вышележащие слои. Наклонный луч света от очень далекого предмета, достигнув этого воздушного слоя, искривляет в нем свой путь так, что далее он вновь удаляется от земли и попадает в глаз наблюдателя, точно отразившись от «зеркала» под очень большим углом падения. И наблюдателю кажется, что перед ним в пустыне находится вода, в которой даже отражаются прибрежные предметы.

Ответ заключается в том, что требуемое расположение воздушных слоев бывает не в неподвижном воздухе, а в воздухе, находящемся в движении. Нагретый почвой слой воздуха не находится в покое, а непрерывно вытесняется вверх и тотчас сменяется новым слоем нагретого воздуха. Эта постоянная смена слоев воздуха обусловливает то, что к раскаленному песку всегда прилегает некоторый слой разреженного воздуха.

Отметим также, что изложенное объяснение «двойного отражения» требует такого расположения воздушных слоев, при котором более плотные слои должны находиться выше, чем менее плотные. Однако известно, что плотный, тяжелый воздух стремится опуститься и вытеснить лежащий под ним легкий слой газа вверх. Отсюда возникает вопрос: как может существовать то расположение слоев плотного и разреженного воздуха, которое необходимо для появления миража?

III. Детальное понимание текста.

1. Измените порядок следования смысловых частей текста и расположите их в правильной последовательности.

2. Найдите текстовые маркеры и подберите к ним синонимы.

IV. Обобщенное восприятие и оценка текста.

1. Изучите представленную ниже таблицу языковых клише, которые используются при написании рефератов.

Структурные компоненты реферата (без вводной части)	Языковые клише
Вступительная часть — библиографическое описание первоисточника с использованием языковых клише	Автор статьи (текста) — известный ученый … Статья (текст) носит название / заглавие), статья (текст) называется / озаглавлена (озаглавлен), статья опубликована (текст опубликован) в … году, статья (текст) содержит … страниц
Основная часть — тема	Тема статьи (текста) — … Статья посвящена (текст посвящен) теме (вопросу) …
Основная часть — проблема	Выбор темы закономерен … В статье (в тексте) речь идет о (говорится о), рассматривается, дается оценка, дается анализ (изложение) …
Основная часть — композиция	Статья (текст) представляет собой изложение … Статья (текст) делится на (состоит из … частей, начинается, заканчивается) …
Основная часть — описание основного содержания	Во введении (в начале текста) формулируется (дается определение, определяются цели и задачи) … В начале статьи (текста) излагается цель (задача). Автор напоминает (вспоминает) известный факт … Далее дается общая характеристика проблемы (вопроса, исследования) … В статье (в тексте) автор ставит (освещает, затрагивает) вопрос, останавливается на следующих вопросах (проблемах), касается следующих вопросов (проблем), доказывает справедливость утверждения (опровергает утверждение) … В основной части статьи (текста) дается анализ, обобщение … Дается подробное описание (научно обоснованное описание), автор подробно описывает, (отмечает, дает характеристику, подчеркивает, перечисляет) …

Окончание таблицы

Структурные компоненты реферата (без вводной части)	Языковые клише
Основная часть — описание основного содержания	В дополнение к сказанному выше автор сообщает … В статье также затронуты такие вопросы, как …
Основная часть — указание на наличие и назначение иллюстративного материала	Автор приводит примеры, иллюстрации, данные, сведения, факты (фактический материал, иллюстративный материал) … В качестве примера автор приводит … В подтверждение своей точки зрения автор приводит примеры (слова, иллюстрации, данные, сведения, факты), доказывающие … фактический материал (иллюстративный материал), доказывающий… Подтверждая свою мысль, автор цитирует …
Заключительная часть — выводы автора первоисточника	Автор приходит к выводу (к заключению) о том, что … , в заключение пишет о том, что (утверждает, то, что, выражает уверенность / сомнение в том, что) … В конце статьи (текста) подводятся итоги …
Итоговая часть: 1) справочный аппарат; 2) вывод, оценка автором реферата с позиции новизны, важности, актуальности информации, достоинства / недостатки работы, указание на возможность и сферу использования объекта рассмотрения (для рефератов продуктивного типа)	В итоге можно сделать следующий вывод (прийти к следующему выводу) … Итак, можно сделать заключение о том, что … Наиболее важными из выводов автора представляются следующие … Наиболее актуальной представляется информация о … Выводы автора отличаются новизной и могут быть использованы при … Представленная информация отличается новизной и может быть использована при … Автор убедительно доказывает … К достоинствам (недостаткам) работы (статьи) можно отнести …

2. Напишите реферат-конспект текста.

Это интересно!

Голография

Первые голограммы венгерский физик Деннис Габор получил в 1947 г. До его изобретения все фотографии были плоскими, они передавали лишь два измерения предмета. Габору удалось создать голограмму — объемное изображение объекта. В 1971 г. за свое изобретение ученый получил Нобелевскую премию по физике.

Укажем, что методы голографического контроля удобны. Они позволяют исследовать поверхности предметов сложной формы, следить за точностью изготовления как очень больших, так и очень маленьких изделий. Благодаря мощным лазерным импульсам голограммы записывают за тысячные доли секунды.

МИР ЭЛЕМЕНТАРНЫХ ЧАСТИЦ

I. Предварительное ознакомление с текстом.

1. Прочитайте заголовок: «Мир элементарных частиц». Определите по заголовку предполагаемое содержание текста.

2. Прочитайте вслух следующие слова и словосочетания: *ядро, радиус, взаимопревращаться, кирпичик, кварк, антикварк, нуклон, гиперон, мезон, периферия, сгусток, нейтрино, сильновзаимодействующие частицы, слабовзаимодействующие частицы, лептон, эпсилон, андрон, глюон, фотон, гравитон.*

II. Общее восприятие текста. Прочитайте текст. Определите, к какому подтипу текста-представления он относится: 1) *представление выводов*; 2) *представление процессов*; 3) *представление объектов*; 4) *представление методов.*

Текст

Вещества: твердые тела, жидкости, газы — состоят из атомов. Каждый атом как маленькая солнечная система: в центре солнце-ядро, вокруг вращаются планеты-электроны. При этом трудно что-либо сказать о внутреннем строении электрона, хотя известен он давно. *Как показывают расчеты, радиус электрона должен быть в тысячу раз меньше радиуса протона.* А сам протон также еще до конца не исследован. Характерная особенность частиц, которые относят к разряду элементарных, состоит в том, что в любых известных сегодня реакциях эти частицы лишь переходят друг в друга — взаимопревращаются. Сталкиваясь, они изменяют свою форму, но не делятся. *Из них, как из кирпичиков, можно построить весь окружающий мир.* Частицы называют «элементарными», но физики отдают себе отчет в том, что это лишь традиция, так как каждый такой «элемент» — сложная материальная система.

Относительно недавно физики открыли еще один «этаж» в строении вещества. Они нашли частицы, которые можно считать «сверхэлементарными». Это кварки и антикварки — микрообъекты, находящиеся внутри элементарных частиц. Пока еще их никак не удается выделить в свободном виде. *В их существовании уверены сегодня все физики.*

Кварк и антикварк имеют несколько состояний. Сложение трех кварков в различных состояниях дает нуклон и гипероны — тяжелые частицы с очень коротким временем жизни. Сложение кварка и антикварка дает мезоны различных типов. Из кварков и антикварков, как из блоков, можно «составить» нуклоны, мезоны и другие частицы. Как самостоятельные частицы кварки и антикварки существуют, возможно, внутри элементарных частиц. На их периферии кварки могут находиться лишь в форме связанных сгустков, *в виде пи-мезонов. Все экспериментальные попытки обнаружить свободные кварки потерпели неудачу, хотя опыты повторялись много раз в разных лабораториях и были выполнены с высокой точностью.*

Кварки все же не являются универсальным «строительным материалом». Из них нельзя «составить» все без исключения элементарные частицы, а только сильновзаимодействующие. Кроме

этих частиц есть еще такие, вероятность интенсивности взаимодействия которых намного меньше. Это электрон и три мезона, которые обозначают греческими буквами «мю», «тау», «эпсилон». *Правильнее было бы назвать их не мезонами, а тяжелыми электронами, так как они обладают теми же свойствами, что и электрон, но весят больше.* Они радиоактивны. К этим частицам следует добавить и нейтрино, которое можно считать электроном, потерявшим заряд и массу. *Работать с этой частицей сложно, так как она очень слабо взаимодействует с веществом.* Поток нейтрино, почти не ослабевая, проходит не только сквозь Землю, но и сквозь гигантское по сравнению с ней Солнце.

Нейтрино и другие слабовзаимодействующие частицы составляют особую, изолированную группу. Их нельзя «построить» из кварков. Это частицы-точки, их размеры как минимум в тысячу раз меньше, чем размеры сильновзаимодействующих частиц. Физики называют их лептонами, а все сильновзаимодействующие частицы — адронами. Названия эти происходят от греческих слов.

Последняя группа, в которую входят так называемые «безмассовые» частицы: *глюон, фотон и гравитон.*

III. Детальное понимание текста.

1. Составьте таблицу, в которой укажите названия всех элементарных частиц, их определения и характерные признаки.

2. Расширьте выделенные курсивом в тексте предложения за счет текстовых маркеров: *как известно*; *в свою очередь*; *дело в том, что*; *в то же время*; *укажем, что*; *в частности*; *тем не менее*; *полагают, что*; *например*; *однако*; *следует уточнить, что*; *так; впрочем, в отличие от электрона*; *отметим, что*; *подчеркнем, что*; *иными словами*; *наконец.*

3. Расскажите об элементарных частицах. Используйте составленную вами таблицу.

IV. Обобщенное восприятие и оценка текста.

1. Прочитайте и сравните представленные ниже в таблице предложения текста и предложения в реферативной форме. Обратите внимание на трансформацию текстовых маркеров в предложениях в реферативной форме.

Предложения текста	Предложения в реферативной форме
Как известно, вещества: твердые тела, жидкости, газы — состоят из атомов.	**Автор напоминает** читателю хорошо известный факт атомной структуры всех веществ.
При этом трудно что-либо сказать о внутреннем строении электрона, хотя известен он давно. **Дело в том, что**, как показывают расчеты, радиус электрона должен быть в тысячу раз меньше радиуса протона.	**Объясняя** отсутствие информации о внутреннем строении электрона, автор ссылается на данные расчетов.
В то же время из них (элементарных частиц), как из кирпичиков, можно построить весь окружающий мир.	**Уточняя свою мысль**, автор указывает на огромное значение элементарных частиц, из которых «можно построить весь окружающий мир».
В частности, они нашли частицы, которые можно считать «сверхэлементарными».	**В качестве примера** автор приводит открытие нового вида частиц — «сверхэлементарных».
Впрочем, **в отличие от электрона**, правильнее было бы их назвать не мезонами, а тяжелыми электронами, так как они обладают теми же свойствами, что и электрон, но весят больше.	**Для подтверждения своей мысли** о том, что мезон правильнее было бы назвать тяжелым электроном, автор сравнивает эти две частицы и указывает, что они отличаются только весом.
Нейтрино и другие слабовзаимодействующие частицы составляют особую, изолированную группу. **Иными словами**, их нельзя «построить» из кварков.	Автор **еще раз формулирует** свою мысль об особой группе слабовзаимодействующих частиц, которые нельзя «построить» из кварков.
Наконец, последняя группа, так называемые «безмассовые» частицы: глюон, фотон и гравитон.	**В заключение** автор называет группу так называемых «безмассовых» частиц.

2. Напишите реферат-конспект текста. Используйте предложения в реферативной форме (см. упражнение **1**) и языковые клише.

Это интересно!

Большой адронный коллайдер

На границе Швейцарии и Франции, глубоко под землей, проходит огромный кольцевой тоннель. Его длина почти 27 км. Когда-то, еще в 80-х годах XX в., этот тоннель прорыли для того, чтобы исследователи из Европейского центра ядерных исследований могли разгонять в нем до огромных скоростей электроны и позитроны. Теперь в этом тоннеле создан новый ускоритель, который получил название Большой адронный коллайдер. Отметим, что слово «коллайдер» происходит от английского collide — сталкиваться.

В коллайдере два пучка частиц летят навстречу друг другу и при столкновении энергии пучков «складываются». В обычных ускорителях пучок ударяет по неподвижной мишени и энергия такого соударения гораздо меньше. Почему коллайдер называется адронным? Среди элементарных частиц есть семейство адронов. В частности, к нему относятся протоны и нейтроны, из которых состоят ядра всех атомов, а также разнообразные мезоны. Важное свойство адронов то, что они не являются по-настоящему элементарными частицами, а состоят из кварков, «склеенных» глюонами. Подчеркнем, что разогнать в адронном коллайдере можно только тот адрон, который имеет электрический заряд. Поэтому главные объекты эксперимента — протоны (ядра атомов водорода) и тяжелые ядра свинца.

Следует отметить, что на сегодняшний день Большой адронный коллайдер самый мощный в мире. С его помощью физики надеются получить протоны с энергией 7 ТэВ (тераэлектронвольт, т. е. 10^{12} эВ). Чтобы достичь такой энергии, протоны должны лететь почти со световой скоростью. При этом каждый протон за одну секунду пролетит по 27-километровому кольцу 11 тысяч раз! Пучок протонов может летать внутри коллайдера 10 часов. В итоге за это время он преодолеет более 10 миллиардов километров — расстояние до планеты Нептун и обратно.

(По Е. Лозовской)

ГИПОТЕЗА «МНОГОЭТАЖНОЙ ВСЕЛЕННОЙ»

I. Предварительное ознакомление с текстом.

1. Прочитайте заголовок: «Гипотеза „многоэтажной Вселенной“». Определите по заголовку предполагаемое содержание текста.

2. Прочитайте вслух следующие слова, словосочетания, имена и фамилии ученых: *квазар, звездное скопление, Вселенная, Анаксагор, Лейбниц, Джордано Бруно, французские энциклопедисты, Эйнштейн, Фридман, сенсационное открытие, замкнутый трехмерный мир, Лобачевский, Карл Фридрих Гаусс, Янош Бойяи, теория искривленного пространства, космология.*

II. Общее восприятие текста.

1. Прочитайте текст и ответьте на вопрос: «Как развивались представления ученых о Вселенной?»

2. Определите, к какому подтипу текста-представления он относится: 1) *представление фактов*; 2) *представление понятий*; 3) *представление выводов*; 4) *представление процессов*; 5) *представление методов.*

Текст

В разной форме гипотеза «многоэтажной Вселенной» высказывалась в науке не раз. Она пришла к нам из глубокой древности. Более 2000 лет назад греческий философ Анаксагор говорил, что мир состоит из бесчисленного количества мельчайших частиц. *Каждая из этих частиц также состоит из огромного числа еще более мелких, и так без конца.* В отрывках из его трудов говорится, что любая частица содержит в себе все свойства Вселенной. Эта замечательная гипотеза поражала воображение многих ученых. Например, ее разделял великий немецкий ученый Готфрид Вильгельм Лейбниц, сходные мысли высказывали итальянский ученый Джордано Бруно, французские энциклопедисты. *Развитие теории относительности А. Эйнштейна привело к мысли о том, что резкой границы между космосом и микромиром нет и в природе могут существовать объекты, которые одновременно «выглядят» как микрочастицы и как безграничная Вселенная.* Но на этом развитие представлений о Вселенной не завершилось.

Трудно представить себе, когда смотришь в звездное черно-синее небо, что каждая звезда — это раскаленный огненный шар, подобный нашему Солнцу. Как известно, ближайшая к Земле звезда находится на расстоянии в 250 тысяч раз дальше Солнца, свет от нее идет четыре года. А свет квазаров — гигантских звездных скоплений — начал свой путь к Земле, когда еще ее даже не существовало. *Звезды — это атомы сверхмира, а Вселенная — «многоэтажный сверхмир».*

Согласно А.А. Фридману радиус искривленного мира зависит от его массы. Чем больше масса, тем большим радиусом должен обладать мир. Они пропорциональны друг другу. *Радиус замкнутого мира с такой же приблизительно массой, как у нашей Вселенной, составляет около триллиона триллионов километров, что выражается единицей с 24 нулями.* Чтобы пересечь такой мир, световому лучу понадобилось бы более 10 миллиардов лет. Иными словами, выражаясь математически, можно сказать, что формулы Фридмана описывают Вселенную, состоящую из бесчисленного множества миров, живущих в своем собственном ритме времени.

Открытие Фридмана вызвало огромный интерес. Во многих странах ученые исследовали свойства найденных им решений, изучали условия, при которых могут существовать такие миры. Так возникла новая отрасль науки космологии.

В 1922 г., исследуя уравнения общей теории относительности, физик и математик А.А. Фридман сделал сенсационное открытие. *Он обнаружил, что уравнения Эйнштейна имеют решения, описывающие полностью замкнутый мир.* Решения Фридмана описывают замкнутый трехмерный мир (поверхность некоего четырехмерного мира), который обладает свойством кривизны и имеет конечный радиус. Ранее идея о том, что окружающее нас пространство может быть искривленным, нашла свое отражение в работах русского ученого Н.И. Лобачевского. Кроме того, расчеты венгерского математика Яноша Бойяи и немецкого математика Карла Фридриха Гаусса, выполненные независимо от Лобачевского, послужили основой для всех последующих теорий искривленных пространств, в том числе для теории Фридмана.

III. Детальное понимание текста.

1. Измените, где необходимо, порядок следования смысловых частей текста и расположите их в правильной последовательности.

2. Выберите соответствующие текстовые маркеры и за счет их расширьте выделенные в тексте предложения: в *заключение скажем, что*; *предположим, что*; *так*; *дело в том, что*; *в свою очередь*; *отметим, что.*

IV. Обобщенное восприятие и оценка текста.

1. Измените предложения текста (1–4) и составьте предложения в реферативной форме. Найдите в тексте продолжение предложений (5 — 10).

1. **Как известно**, ближайшая к Земле звезда находится на расстоянии в 250 тысяч раз дальше Солнца, свет от нее идет четыре года. 2. **Например**, ее разделял великий немецкий ученый Готфрид Вильгельм Лейбниц, сходные мысли высказывали итальянский ученый Джордано Бруно, французские энциклопедисты. 3. **Кроме того**, расчеты венгерского математика Яноша Бойяи и немецкого математика Карла Фридриха Гаусса, выполненные независимо от Лобачевского, послужили основой для всех последующих теорий искривленных пространств, в том числе для теории Фридмана. 4. **Иными словами**, выражаясь математически, можно сказать, что формулы Фридмана описывают Вселенную, состоящую из бесчисленного множества миров, живущих в своем собственном ритме времени. 5. **Предположим, что** … . 6. **В свою очередь** … . 7. **Отметим, что** … . 8. **Дело в том, что** … . 9. **Так** … . 10. **В заключение скажем, что** … .

2. Составьте и заполните таблицу: 1) *предложения текста*; 2) *предложения в реферативной форме*.

3. Подготовьте сообщение на тему: «Значение открытия А.А. Фридмана для науки».

Это интересно!

Большой адронный коллайдер
(*продолжение*)

Рассмотрим принцип действия коллайдера. Вдоль кольцевого подземного тоннеля установлены сверхпроводящие магниты. Частицы разгоняются в электрическом поле, а магнитное поле направляет их по круговой траектории. Поскольку магниты сверхпроводящие, то

для работы их необходимо охладить до температуры 1,9 K. Это ниже, чем температура в космическом пространстве (2,7 K). В итоге, чтобы получить космический холод в земных условиях, в охлаждающие системы коллайдера требуется залить 120 т жидкого гелия.

(По Е. Лозовской)

«ЧЕРНЫЕ ДЫРЫ» ВСЕЛЕННОЙ

I. Предварительное ознакомление с текстом.

1. Прочитайте заголовок: «„Черные дыры“ Вселенной». Что вам известно об этом явлении?

2. Прочитайте вслух следующие слова и словосочетания: *предсказать существование «черных дыр», расталкивающее действие излучений, противостоять стягивающим силам, «гравитационный коллапс», катастрофическое сжатие, «схлопывание» пространства-времени, кривизна пространства-времени, Большой взрыв, галактика.*

II. Общее восприятие текста. Прочитайте текст. Найдите определение понятия «гравитационный коллапс» и дайте объяснение этого явления.

Текст

Незадолго до Второй мировой войны американский физик Роберт Оппенгеймер, тот самый, который через несколько лет возглавил исследования по созданию атомной бомбы, предсказал существование «черных дыр». В то время статья Оппенгеймера о «черных дырах» не привлекла особого внимания физиков. Об этом вспомнили после запуска первых русских спутников. *Из полученных в 1922 г. российским ученым А.А. Фридманом формул следовало, что размеры нашего замкнутого мира не остаются постоянными. Они изменяются, и в некоторый момент времени радиус мира мог быть равен нулю, а плотность содержащегося в нем вещества — бесконечности. Эйнштейн, вначале считавший расчеты Фридмана ошибочными, впоследствии изменил свое мнение*

и написал следующее: *«Моя критика, как я убедился из письма Фридмана, основана на ошибках в вычислениях. Я считаю результаты Фридмана правильными...»*

Теперь к гипотезе образования «черной дыры». Если масса тела велика, расталкивающего действия излучений и мощных потоков вещества может оказаться недостаточно, чтобы противостоять стягивающим силам гравитационного притяжения. Равновесие нарушится, и тело сначала медленно, а затем все быстрее и быстрее начнет сжиматься. Происходит то, что физики называют «гравитационным коллапсом» — катастрофическое сжатие тела в точку с бесконечной массой, «схлопывание» пространства-времени и исчезновение тела из нашего мира. Так образуется «черная дыра».

Внутри «черной дыры» пространство и время меняются ролями: *ее центром является не точка пространства, а момент времени.* Падающая в «черную дыру» материя, приближаясь к центру, становится все более плотной. *Достигнув максимальных значений, температура и кривизна пространства-времени внезапно начинают уменьшаться.* Этот момент и есть то, что принято называть Большим взрывом. Так внутреннее пространство одной из «черных дыр» стало нашей Вселенной.

Чем массивнее тело, тем бóльшую «черную дыру» образует оно в пространстве. Размеры «черных дыр», возникающих в результате сжатия галактик, в тысячи раз превосходят размеры нашей Солнечной системы.

III. Детальное понимание текста.

1. Расположите в правильной последовательности (соответствующей тексту) структурно-смысловые компоненты текста.

Структурно-смысловая схема текста

1. *Признаки, характеристики объекта.*
2. *Процесс образования объекта.*
3. *Сущность объекта представления. Исходная фактическая информация.*

2. На основании представленных структурно-смысловых компонентов текста определите коммуникативные задачи и учебные стратегии их реализации. Составьте и заполните таблицу.

3. Выберите соответствующие текстовые маркеры и за счет их расширьте выделенные в тексте предложения: *известно, что*; *в свою очередь*; *напротив*; *заметим, что; вернемся*; *в случае*; *вследствие этого*; *отметим*; *однако*; *отметим, что*; *укажем в итоге.*

4. На основании структурно-смысловой схемы подготовьте сообщение по теме текста. Используйте текстовые маркеры.

IV. Обобщенное восприятие и оценка текста.

1. Соотнесите текстовые маркеры с обозначением действий автора. Составьте и заполните таблицу: 1) текстовые маркеры; 2) действия автора.

Текстовые маркеры: 1) *рассмотрим, обратимся*; 2) *как известно, известно, считается*; 3) *дело в том, что; ведь*; 4) *поэтому, вследствие этого, отсюда, тем самым, в результате, значит, следовательно*; 5) *действительно, разумеется, конечно, естественно, очевидно*; 6) *например, так, в частности*; 7) *отметим, заметим, подчеркнем, укажем, однако*; 8) *с одной стороны, с другой стороны; наоборот, напротив, в то же время, однако*; 9) *кроме того, кстати, а также, при этом*; 10) *иными словами, то есть (т. е.), иначе говоря*; 11) *в отличие от, по сравнению с*; 12) *таким образом, итак, короче говоря, следовательно, из этого следует, в итоге.*

Действия автора: 1) приведение иллюстративного материала; 2) дополнение; 3) обобщение, подведение итогов; 4) указание на причинно-следственные отношения; 5) напоминание; 6) объяснение; 7) подтверждение; 8) формулировка темы; 9) выделение, уточнение; 10) пояснение; 11) сопоставление, противопоставление; 12) сравнение.

2. Пользуясь таблицей на с. 53, составьте и запишите предложения в реферативной форме по тексту «„Черные дыры“ Вселенной».

3. Напишите реферат-конспект текста. Используйте предложения в реферативной форме.

Это интересно!

Новая «черная дыра»

Звездная «черная дыра» рекордной массы обнаружена исследователями НАСА. Она так необычна, что само ее существование

не вписывается в современные модели появления этих звездных образований. С помощью космического телескопа «Чандра» и телескопа «Гемини» (Гавайи) исследователи в галактике М33 в двойной системе обнаружили «черную дыру» массой в 15,7 масс Солнца, которая превосходит по массе все известные, образовавшиеся при взрывах сверхновых звезд. Благодаря повторяющемуся каждые 3,5 дня затмению «черной дыры» «звездой-компаньоном» ученым удалось с высокой точностью вычислить параметры орбиты и массы системы.

Как указывают исследователи, данное открытие не вписывается в рамки моделей эволюции двойных звезд, согласно которым масса «черной дыры» звездного происхождения в двойной системе не может быть столь велика.

(По www.strf.ru)

ПРЕДСТАВЛЕНИЯ О ВСЕЛЕННОЙ. СВЕРХВСЕЛЕННАЯ

I. Предварительное ознакомление с текстом.

1. Прочитайте заголовок: «Представления о Вселенной. Сверхвселенная». Определите по заголовку предполагаемое содержание текста.

2. Объясните значения следующих слов: *двойник, досягаемость, вероятность, допущение, горизонт, принадлежность, метафизика, граница, отвлеченный, шаровидный, сфера, искривление, перечень, эмпирический, опровергнуть.*

II. Общее восприятие текста. Слушайте текст и пишите конспект. Найдите предложения, которые содержат следующую информацию: 1) *предположение*; 2) *факты*; 3) *критерии эмпирической науки.*

Текст

Известно, что простейшая и самая популярная космологическая модель предсказывает существование двойника нашей Земли в Галактике, удаленной на огромное расстояние. Расстояние так

велико, что находится за пределами досягаемости астрономических наблюдений, но это не делает нашего предполагаемого двойника менее реальным. Отметим, что это предположение основано только на теории вероятности, без учета представлений современной физики. Принимается лишь допущение, что пространство бесконечно и заполнено материей. Так, может существовать множество обитаемых планет, в том числе таких, где живут люди с такой же внешностью, такими же именами и воспоминаниями, прошедшие те же жизненные испытания, что и мы.

Однако нам никогда не будет дано увидеть наши другие жизни. Самое далекое расстояние для нас — это то, которое может пройти свет за 14 млрд лет, протекших с момента так называемого Большого взрыва. Уточним, что расстояние между самыми далекими от нас видимыми объектами составляет около $43 \cdot 10^{26}$ м. Оно и определяет доступную для наблюдения область Вселенной, которую называют объемом космического горизонта или просто Вселенной.

Следует сказать, что само определение «вселенная» наводит на мысль о его принадлежности к области метафизики. Однако граница между физикой и метафизикой определяется возможностью экспериментальной проверки теорий. Границы физики постоянно расширяются, включая все более отвлеченные представления. Например, это представления о шаровидной Земле, о невидимых электромагнитных полях, о замедлении времени при больших скоростях, об искривлении пространства и о «черных дырах». В последние годы к этому перечню добавилось и представление о Сверхвселенной. Оно основано на проверенных теориях — квантовой механике и теории относительности — и отвечает обоим основным критериям эмпирической науки: позволяет делать прогнозы и может быть опровергнуто.

Современные ученые рассматривают четыре типа параллельных вселенных. Можно предположить, что они представляют собой сферы таких же размеров, как наша Вселенная. При этом каждая из них является лишь малой частью Сверхвселенной, количество уровней которой неизвестно. Поэтому в заключение можно сказать, что главный вопрос, который стоит перед наукой, состоит не в том, существует ли Сверхвселенная, а в том, сколько уровней она может иметь.

III. Детальное понимание текста.

1. Выделите в конспекте смысловые части и озаглавьте их. Составьте и запишите назывной план конспекта.

2. Прочитайте текст. Сравните информацию текста с вашим конспектом.

3. Составьте структурно-смысловую схему текста. Найдите текстовые маркеры и подберите к ним синонимы.

4. Подготовьте сообщение на тему: «Наша Вселенная». Используйте структурно-смысловую схему текста и план конспекта.

IV. Обобщенное восприятие и оценка текста.

Подберите информацию и напишите реферат-обзор на тему: «Современные представления о Вселенной».

Это интересно!

Большой адронный коллайдер
(*продолжение*)

Известно, что взаимодействия и превращения известных на сегодняшний день элементарных частиц описывает теория, называемая Стандартной моделью. Но на некоторые вопросы эта теория ответить не может. Например, она не может объяснить, почему одни частицы имеют большую массу, а другие не имеют ее. Существует гипотеза, что за массу отвечает особая частица — бозон Хиггса. Ее надеются обнаружить физики при столкновении протонных пучков с большой энергией. В столкновениях пучков тяжелых ядер физики надеются создать условия Большого взрыва — начальной точки развития Вселенной. Отметим, что до сих пор ни в одном эксперименте не удалось «расколоть» протон и «выбить» из него отдельные кварки. Но, быть может, Большой адронный коллайдер справится с этой задачей: ведь при столкновении ядер свинца предполагается достичь температуры, в сто тысяч раз превышающей температуру в центре Солнца.

В заключение укажем, что с Большим адронным коллайдером связано множество мифов. Например, говорят о том, что при столкновении частиц с высокой энергией образуется «черная дыра», в которую может «затянуть» всю нашу планету, и наступит «конец

света». На самом деле рекордная для физики элементарных частиц энергия в 14 ТэВ чрезвычайно мала — это две миллионные доли джоуля. Правда, некоторые физики полагают, что «черные дыры» в коллайдере появятся, но микроскопические и короткоживущие.

(По Е.Лозовской)

ПОЧЕМУ САМОЛЕТ СПОСОБЕН ЛЕТАТЬ?

I. Предварительное ознакомление с текстом.

1. Прочитайте заголовок: «Почему самолет способен летать?» Дайте ответ на вопрос.

2. Объясните значения следующих слов и словосочетаний: *плоскость, профиль, тяга, винт, сопло, струя, грань, кромка, фюзеляж, хвостовое оперение, грузоподъемность, отрыв, пилотаж, гидравлический механизм, реверсирование, лопасть, палуба, авианосец.*

3. Прочитайте определения понятий.

Углом атаки называют угол между хордой крыла и направлением полета самолета. **Хорда крыла** — прямая, соединяющая переднюю и заднюю кромки крыла. **Длина разбега** — расстояние, проходимое самолетом от старта до точки отрыва от взлетно-посадочной полосы (ВПП). **Потолок** — максимальная высота, на которой самолет может совершать равномерный горизонтальный полет. **Посадочная скорость** — скорость самолета в момент касания колесами-шасси ВПП при посадке. **Длина пробега** — расстояние, проходимое самолетом при посадке от момента контакта с ВПП до остановки самолета.

II. Общее восприятие текста. Прочитайте текст. Ответьте на вопрос: «Чем объясняется возникновение подъемной силы крыла и при каком условии эта сила возрастает?» Обратите внимание на текстовые маркеры.

Текст

Как объяснить, что самолет, будучи тяжелее воздуха, устойчиво держится в воздухе, летает, а не падает на землю?

На крыле, или, как его называют, «несущей плоскости», самолета при его движении возникает подъемная сила, растущая со скоростью движения самолета. Она объясняется двумя причинами: а) несимметричностью профиля крыла; б) наличием положительного угла атаки крыла.

Представим себе, что самолет летит горизонтально, равномерно и прямолинейно. В этом случае на него действуют следующие четыре силы.

1. Сила тяги винта или реактивного потока. То, что она движет самолет вперед, ясно из третьего закона Ньютона: винт самолета отбрасывает воздух назад, а сам винт и самолет вместе с ним перемещаются вперед, или реактивный поток продуктов сгорания топлива вырывается из сопла двигателя назад, а самолет движется вперед.

2. Сила сопротивления воздуха движению самолета, направленная навстречу полету самолета. Так как самолет движется равномерно, эта сила должна быть равной силе тяги двигателя, а равнодействующая двух данных сил должна быть равна нулю.

3. Сила тяжести, действующая вертикально вниз и стремящаяся прижать самолет к земле. Она равна по модулю весу самолета.

4. Подъемная сила крыла, направленная вертикально вверх и противостоящая силе тяжести. Так как самолет движется горизонтально, она равна весу самолета. Возникновение подъемной силы на крыле при движении самолета **объясняется**, **как было указано ранее**, несимметричностью (асимметричностью) профиля крыла, у которого верхняя поверхность выпуклая, а нижняя, в отличие от верхней, плоская. Упрощенно возникновение подъемной силы, обусловленное несимметричностью крыла, можно представить так.

Если обойти по контуру крыла от одной точки *A* до другой *B* сверху, то это расстояние будет больше, чем расстояние от той же самой точки *A* до точки *B* снизу. Из курса физики известен принцип неразрывности струи жидкости или газа. Струя воздуха, набегая на переднюю грань крыла (точка *A*), раздваивается: часть воздушной струи будет обтекать поверхность крыла сверху, а часть снизу, и у задней кромки крыла (точка *B*) потоки воздуха объединятся. **Легко видеть, что** за одно и то же время верхняя часть струи воздуха должна пройти большее расстояние, чем нижняя,

чтобы слиться с нею по принципу неразрывности у задней кромки крыла. **Значит,** скорость верхней части струи воздуха относительно крыла будет большей, чем нижней. А по закону Бернулли давление жидкости или газа больше там, где скорость меньшая, и меньше там, где скорость большая. **Очевидно**, что возникает разность давлений, а значит, и сил давлений на крыло: снизу сила давления на крыло больше, чем сверху. Эта разность сил давлений и дает нам равнодействующую, направленную вертикально вверх и называемую подъемной силой крыла.

Разность давлений на крыло как будто бы и невелика — от $2{\cdot}10^3$ Па до $2{,}5{\cdot}10^3$ Па, но, учитывая площадь крыла, подъемная сила оказывается сопоставимой с весом самолета. **Заметим**, что в дополнение к несущей плоскости самолета подъемная сила, конечно, значительно меньшая по величине, чем на крыле, возникает вследствие формы фюзеляжа и хвостового оперения самолета. Хвостовое оперение самолета не только поддерживает в полете хвостовую часть самолета, но и содействует самолету изменять высоту и направление полета, т. е. осуществлять повороты в вертикальной и горизонтальной плоскостях.

Увеличение разницы давлений на крыле с ростом скорости самолета легко прослеживается на простом факте разбега самолета при взлете перед отрывом от взлетно-посадочной полосы — ВПП, или, как говорят, от земли. При разбеге самолет движется ускоренно и с увеличением его скорости возрастает подъемная сила. Отрыв от взлетно-посадочной полосы происходит при достижении самолетом скорости отрыва в момент, когда подъемная сила начинает превышать вес самолета. Скорость отрыва является одной из важных летно-технических характеристик самолета, таких, как вес, грузоподъемность, конструкционная скорость, потолок, дальность полета, длина разбега и пробега, посадочная скорость, и задается конструктору при создании самолета.

Вернемся ко второй причине возникновения подъемной силы на крыле самолета. **Вообще говоря**, подъемной силы крыла, обусловленной асимметричностью его профиля, самолету недостаточно. Более того, у самолетов некоторых типов, особенно в боевой авиации, крыло является симметричным или асимметричность его крайне незначительна и недостаточна для поддержки самолета в воздухе. **Наконец**, совсем удивительный факт: самолет с асим-

метричным профилем крыла, демонстрируя фигуры высшего пилотажа, летит горизонтально в перевернутом положении — вверх шасси, или, как называют это в народе, «вверх ногами». Как же самолет в таком полете держится в воздухе? Ведь асимметричность крыла при таком положении самолета создает силу, направленную вниз, прижимающую самолет к земле вместе с силой тяжести, действующей на самолет.

Объясняется это тем, что крыло самолета при подъеме и в горизонтальном полете всегда имеет положительный угол атаки. Набегающий поток воздуха давит на крыло самолета с силой, которая разлагается на две составляющие: силу лобового сопротивления и подъемную силу. Эта последняя действует на крыло любого самолета как дополняющая подъемную силу, обусловленную асимметричностью крыла, или единственная подъемная сила, обеспечивающая полет самолета с симметричным крылом. **В частности**, в том случае, когда самолет летит «вверх ногами», его хвост заметно «зависает» и получается достаточный угол атаки, чтобы удержать самолет в воздухе.

В современной авиационной технике перед конструкторами ставятся задачи повышения конструкционной скорости самолетов и снижения, если это возможно, скорости отрыва и посадочной скорости самолета, а отсюда меньшей длины разбега и пробега. **Заметим**, что сооружение ВПП требует до 60 % всех затрат на сооружение аэропорта. **Однако** рост взлетного веса самолетов требует увеличения длин ВПП, так же как и скоростей отрыва и посадочных скоростей. **Вот почему** для сокращения длины разбега на самолеты ставятся дополнительные двигатели, работающие при взлете. Они помогают самолету быстрее набрать заданную высоту.

Для сокращения длины пробега при посадке тяжелых самолетов часто используются различные тормозные средства, **например** тормозные лыжи. При торможении гидравлический механизм опускает их и прижимает к поверхности ВПП, чем усиливает торможение самолета. Находят применение тормозные парашюты, закрепленные в хвостовой части самолета. Также применяется реверсирование винтов у турбовинтовых самолетов. Оно представляет собой постановку лопастей винтов в положение, которое создает тягу в направлении, обратном движению самолета. Боевые

самолеты корабельной авиации с той же целью совершают посадку на палубу по направлению движения авианосца.

III. Детальное понимание текста.

1. Составьте структурно-смысловую схему текста.

2. Найдите в тексте следующую информацию: а) процесс возникновения подъемной силы; б) характеристики самолета; в) средства сокращения длины пробега самолета.

IV. Обобщенное восприятие и оценка текста.

1. Дайте оценку информации текста. Каковы последние технические достижения в области сокращения длины разбега и пробега самолетов?

2. Напишите реферат-доклад по теме текста и подготовьтесь к выступлению в аудитории.

ПРЕИМУЩЕСТВА РЕАКТИВНОЙ АВИАЦИИ

I. Предварительное ознакомление с текстом.

1. Прочитайте заголовок: «Преимущества реактивной авиации». Определите по заголовку предполагаемое содержание текста.

2. Слушайте и пишите следующие словосочетания: *количество горючего, поршневой двигатель, реактивный двигатель, непревзойденный рекорд, ход поршня.* Объясните их значения.

II. Общее восприятие текста.

1. Прочитайте текст. Ответьте на вопрос: «Почему мощность поршневого двигателя падает с ростом высоты полета?»

2. Обратите внимание на выделенные *курсивом* микротексты. Распределите их на четыре группы: 1) *факты*; 2) *выводы*; 3) *объекты*; 4) *расчет.*

Текст

В наше время почти вся авиация стала реактивной. С чем это связано?

Развитие техники требовало и требует совершенствования авиации, повышения летно-технических данных самолетов и вертолетов, в частности, роста скоростей и высоты полета. С ростом скоростей самолета возрастает и сопротивление атмосферы его движению. *При скоростях, близких к скорости звука, т. е. к 1200 км/ч, сопротивление воздуха становится пропорциональным кубу скорости*: *при увеличении скорости полета самолета вдвое сопротивление воздуха возрастает в* 2^3, *т. е. в 8 раз. Для равномерного движения самолета и сила тяги двигателя должна возрасти в 8 раз. Мощность выражается произведением силы тяги и скорости, а скорость тоже возрастает в 2 раза. Мощность двигателей самолета для удвоения его скорости должна возрасти в* $2 \cdot 8 = 16$ *раз.* С увеличением мощности двигателей и числа их на самолете возрастает его вес. Количество горючего для такого самолета требуется в 8 раз большее, что также утяжеляет самолет и требует увеличения размера его крыла.

Поршневые самолеты, т. е. самолеты с двигателями внутреннего сгорания, оказались не в состоянии летать со скоростями около 800 км/ч, а официальный рекорд скорости для самолета с поршневым двигателем — 755 км/ч — так и остался непревзойденным.

Мощность поршневого двигателя уменьшается с увеличением высоты полета. Чем выше, тем реже воздух, тем меньшее количество окислителя — кислорода воздуха — поступает в двигатель при каждом ходе поршня. Требуется на самолет ставить компрессор, который тоже увеличивает вес самолета. *Современный же реактивный авиационный двигатель сравнительно прост в устройстве, легок и экономичен, и его КПД (коэффициент полезного действия) не убывает, а возрастает с ростом потолка и скорости полета самолета.*

Все эти факторы и заставили авиацию перейти от поршневых двигателей к реактивным.

III. Детальное понимание текста.

1. Составьте структурно-смысловую схему текста.

2. Расширьте текст за счет текстовых маркеров.

3. Дайте сравнительную характеристику поршневых и реактивных двигателей. Составьте таблицу.

4. Подготовьте сообщение о причинах перехода авиации от поршневых двигателей к реактивным. Используйте структурно-смысловую схему текста, текстовые маркеры, составленную таблицу.

IV. Обобщенное восприятие и оценка текста. Подберите дополнительную информацию и напишите реферат-обзор на тему: «Современное состояние реактивной авиации».

ИХ ИМЕНА СТОЯТ РЯДОМ

I. Предварительное ознакомление с текстом.

1. Прочитайте заголовок: «Их имена стоят рядом». Определите по заголовку предполагаемое содержание текста.

2. Прочитайте вслух следующие имена собственные: *Кибальчич, Циолковский, Петербургский институт путей сообщения, Медико-хирургическая академия, Мещерский, Архангельская гимназия, Цандер, Келдыш.*

3. Слушайте и пишите словосочетания: *энтузиаст, мечтавший о строительстве летательных аппаратов*; *эстафета покорения воздушного океана, приверженец идеи освоения космического пространства, великий труженик, основоположник ракетодинамики, творческая деятельность, механика тел переменной массы, теоретические исследования, космическая трасса, формирование комплексных научно-технических программ, научная аппаратура, величайшее завоевание, увлеченный своим делом, изумительный по своей гениальности*; *звенья единой цепи, единого замысла*; *безграничное будущее, перспективы беспредельны.*

II. Общее восприятие текста. Прочитайте текст. Определите его подтип: 1) *представление фактов*; 2) *представление понятий*; 3) *представление методов.*

Текст

Обратимся к истории космической и ракетной техники. В России широко известно имя Н.И. Кибальчича, энтузиаста, мечтавше-

го о строительстве летательных аппаратов на основе реактивного движения. Он учился сначала в Петербургском институте путей сообщения, а затем в Медико-хирургической академии. Однако ни инженером, ни врачом Кибальчич не стал. Вскоре после его смерти молодой человек, всего на четыре года моложе Н.И. Кибальчича, принял от него эстафету покорения воздушного океана и космического пространства. К.Э. Циолковский не был знаком с Н.И. Кибальчичем, но оба они были приверженцами идеи освоения космического пространства. Великий труженик русской науки и техники, Циолковский является основоположником ракетодинамики. Он первый начал разрабатывать проекты летательных аппаратов для исследования мировых пространств.

И.В. Мещерский родился на два года позже К.Э. Циолковского. Отметим, что о его материальном положении и отношении к учебе в Архангельской гимназии можно судить по одному документу. В нем говорится о том, что педагогический совет гимназии, учитывая блестящие успехи и «недостаточное» материальное состояние юноши, освобождал его от платы за обучение и поддерживал небольшой стипендией. Так получил образование один из крупнейших русских механиков, который посвятил всю свою творческую деятельность созданию основ механики тел переменной массы. Теоретические исследования И.В. Мещерского, сыгравшие столь значительную роль в развитии ракетостроения, поставили его имя в один почетный ряд с именами покорителей космоса.

А вот Ф.А. Цандер всю свою жизнь посвятил практической реализации идеи осуществления космических полетов. Он создал школу теории и конструирования реактивных двигателей, воспитал много талантливых последователей этого важного дела. Были ученые, считавшие космические полеты абсурдными. Ф.А. Цандер часто выступал перед аудиторией с интересными лекциями, о которых давались такие объявления: «Сегодня в шесть часов вечера состоится лекция „Мы полетим на Марс“. Лекцию читает инженер Ф. Цандер. Демонстрируется модель межпланетного корабля. Вход свободный». Цандер не дожил до дня запуска ракеты с его реактивным двигателем, когда была проложена первая космическая трасса.

Неоценимый по значимости вклад в развитие космонавтики внес академик М.В. Келдыш. «Выдающийся ученый современности», «Ученый космической эры» — так были озаглавлены статьи

в газетах о Келдыше. Вступление человечества в эру освоения космоса поставило новые задачи. Без теоретического фундамента, заложенного в предыдущие годы, не был бы возможен запуск первого искусственного спутника Земли, осуществленный учеными России 4 октября 1957 г. М.В. Келдыш возглавил важнейший участок работ по изучению и освоению космоса. Выявление новых научных и технических задач в исследовании космического пространства, Луны, планет Солнечной системы, развитие космической техники, формирование комплексных научно-технических программ, разработка новой научной аппаратуры, вопросы организации и управления полетом — вот это далеко не полный круг деятельности М.В. Келдыша.

XVIII Международный конгресс по астронавтике утвердил день 4 октября 1957 г. началом космической эры. Иностранные газеты писали: «Первый спутник „говорил по-русски“… создан и запущен советскими учеными и техническими специалистами. Все на Земле должны быть благодарны им. Это подвиг, которым может гордиться все человечество».

В то время не упоминали Главного конструктора космических кораблей — академика С.П. Королева. Сегодня это имя знает каждый. М.В. Келдыш сказал о нем так: «С именем Сергея Павловича Королева навсегда будет связано одно из величайших завоеваний науки и техники всех времен — открытие эры освоения человечеством космического пространства». А ведь еще в 30-х годах XX в. С.П. Королев вспоминал: «На днях в одном журнале мне прямо сказали: „Мы избегаем печатать материал по ракетному делу, так как все это лунные фантазии…“. И мне большого труда стоило убедить, что это не так».

Увлеченный своим делом, которое он всю жизнь считал делом государственным, С.П. Королев убеждал людей не словами, а своей работой. Выдающийся ученый и гениальный конструктор писал: «С чего началось это большое и сложное дело? Некоторые, отвечая на этот вопрос, вспоминают о вековой мечте человека взлететь над Землей, покорить воздушный океан, разгадать тайны далеких звезд. Другие связывают эти мечты с изумительными по своей гениальности работами К.Э. Циолковского, в которых фантастика сочеталась с научными обоснованиями. Третьи исходят из практических работ наших ученых и техников, создавших первые

летательные аппараты, первые ракетные двигатели. Не будем спорить, кто из них стоял ближе к истине. На наш взгляд, все это звенья единой цепи, единого замысла о покорении космоса… Ясно лишь одно: космонавтика имеет безграничное будущее и ее перспективы беспредельны, как сама Вселенная».

III. Детальное понимание текста.

1. Найдите в тексте информацию о том, какой вклад внесли в науку ученые России.

2. Обобщите, кратко сформулируйте и запишите информацию о заслугах российских ученых в области космонавтики.

IV. Обобщенное восприятие и оценка текста.

1. Подберите дополнительную информацию и подготовьте сообщение для выступления в аудитории на тему: «Вклад ученых в развитие космонавтики».

2. Напишите реферат-доклад на одну из тем, которая имеет отношение к вашей специальности.

Это интересно!

Будущие туры в космос

Еще полвека назад, когда человек делал лишь первые шаги в освоении космического пространства, Сергей Павлович Королев говорил, что люди будут летать в космос «по путевкам». И сегодня можно утверждать, что эра космического туризма началась. Вслед за американцем Деннисом Тито и гражданином ЮАР Марком Шаттлвордом, побывавшими в космосе в составе научных экспедиций, нашлись и другие смельчаки, готовые отправиться в космическое путешествие.

В России разработана принципиально новая авиационно-космическая система, предназначенная для кратковременных полетов на высоте свыше 100 км (нижняя граница космоса) одного пилота и двух туристов. Наш космический модуль С-XXI в составе аэросцепки с самолетом М-55 можно назвать «воздушно-космическим самолетом». В основу проекта системы М-55–С-XXI положены уникальные технологии, которыми располагают сегодня

российская авиация и космонавтика. По замыслу проектировщиков, самолет М-55 будет использован в качестве носителя. Этот уникальный аппарат, способный летать на высоте свыше 20 км, доставит космический модуль в верхние слои атмосферы. Космический модуль С-XXI массой 3500 кг (без учета силовой установки) разместится на фюзеляже самолета. Между двумя модулями воздушно-космического самолета будет установлена двусторонняя связь, так что экипажи смогут вести переговоры и совместно контролировать состояние и работоспособность всех систем.

Перейдем к схеме полета туристического воздушно-космического самолета. Она предельно проста. На высоте 17 км самолет-носитель М-55 выполняет «горку», в этот момент космический модуль С-XXI отделяется от него и запускает маршевый двигатель. В определенной точке баллистической траектории ракетная силовая установка отделяется от пассажирской капсулы, и та, получив необходимое ускорение, начинает двигаться по баллистической траектории. В наивысшей точке баллистической траектории пассажирская капсула будет находиться на высоте около 101 км. В течение трех минут путешественники смогут испытать все «прелести» космического полета, включая 25-секундную невесомость, увидеть черное небо вокруг и голубую Землю внизу. Общая же продолжительность космического полета от взлета до посадки будет немногим более часа. По проекту пассажирская капсула должна садиться — на колесное шасси, но возможно приземление аппарата и на парашюте.

Макет космического модуля С-XXI, выполненный в натуральную величину, впервые был показан 14 марта 2002 г. Аппарат поразил всех своими малыми размерами: при длине всего 7,7 м и ширине фюзеляжа менее 2 м в нем нашлось место для трехместной герметичной кабины, отделяемой силовой установки, отсека оборудования с системами управления, жизнеобеспечения и спасения. Система жизнеобеспечения, поддерживающая внутри пассажирской капсулы нормальное давление и температуру в пределах 18–25 °С, позволяет пилоту и космическим туристам находиться в ней без индивидуальных дыхательных приборов.

Создание авиационно-космических систем, подобных М-55–С-XXI, сегодня становится реальностью. В дальнейшем предполагается построить шесть-семь космических модулей, которые будут по очере-

ди совершать до трех полетов в неделю. Космический туризм — лишь один из возможных вариантов использования С-XXI. Помимо полетов его можно задействовать и в научных целях, например, проводить медико-биологические эксперименты, мониторинг земной поверхности или исследования в области аэродинамики.

(По Н. Якубовичу)

ЛИТЕРАТУРА

Баданина, *И.В.* Как написать реферат, рецензию [Текст] / И.В. Баданина, Л.С. Крючкова, Е.И. Сергеева. — М.: Изд-во МПГУ, 2006. — 12 с.

Барашенков, *В.С.* Кварки, протоны, Вселенная [Текст] / В.С. Барашенков. — М.: Знание, 1987. — 192 с.

Беликов, *О.В.* Классическая механика: от Ньютона к Лагранжу [Текст] / О.В. Беликов. — http: // www.philosophy.nsc.ru/journals/philscience/ 1_02 / BELIKOV.htm

Василишина, *Т.И.* Учимся реферировать [Текст] / Т.И. Василишина, Э.Н. Леонова. — М.: Изд-во РУДН, 2003. — 243 с.

Галаева, *М.Н.* Учебные тексты и задания по научному стилю речи [Текст] / М.Н. Галаева, П.А. Копылова, Н.В. Новоселова. — М.: Изд-во РУДН, 2008. — 52 с.

Государственный стандарт по русскому языку как иностранному. Второй уровень владения русским языком в учебно-профессиональной сфере. Для учащихся естественнонаучного, медико-биологического и инженерно-технического профилей [Текст] / И.К. Гапочка, В.Б. Куриленко, Л.А. Титова. — М.: Изд-во РУДН, 2003. — 32 с.

Знаменитые шутят: Анекдоты, веселые были [Текст]. — М.: Республика, 1994. — 415 с.

Иванов, *А.С.* Мир механики и техники [Текст] / А.С. Иванов, А.Т. Проказа. — М.: Просвещение, 1993. — 223 с.

Космос: Альманах [Текст]. — М.: В мире науки, 2006. — 224 с.

Мусский, *С.А.* Сто великих чудес техники [Текст] / С.А. Мусский. — М.: Вече, 2003. — 432 с.

Наука и жизнь. — Новости науки [Текст]. — М., 1998 —2009.

Перельман, *Я.И.* Занимательная физика: в 2 кн. [Текст] / Я.И. Перельман. — М.: Наука, 1982.

Петрова, *Г.М.* Введение в языки технических специальностей (авиация, космонавтика) [Текст] / Г.М. Петрова. — М.: Изд-во МГТУ им. Н.Э. Баумана, 2005. — 88 с.

Петрова, *Г.М.* Моделирование технических текстов инженерного профиля как методическая проблема [Текст] / Г.М. Петрова: Дис. … канд. пед. наук. — М., 2003. — 211 с.

Петрова, *Г.М.* Обучение языку специальности иностранных студентов, магистрантов и аспирантов в МГТУ им. Н.Э. Баумана [Текст] / Г.М. Петрова. — М.: Изд-во МГТУ им. Н.Э. Баумана, 2009. — 24 с.

Трофимова, *Г.К.* Русский язык и культура речи [Текст] / Г.К. Трофимова. — М.: Флинта: Наука, 2004. — 160 с.

Федосюк, *М.Ю.* Русский язык для студентов-нефилологов [Текст] / М.Ю. Федосюк и др. — М.: Флинта: Наука, 2006. — 256 с.

Яворский, *Б.М.* Справочник по физике [Текст] / Б.М. Яворский, А.А. Детлаф. — М.: Наука, 1980. — 622 с.

СОДЕРЖАНИЕ

Учебное издание

Петрова Галина Михайловна
Курбатова Светлана Анатольевна
Соляник Ольга Евгеньевна

РУССКИЙ ЯЗЫК В ТЕХНИЧЕСКОМ ВУЗЕ

Часть 2

Редактор *Е.К. Кошелева*
Корректор *Е.В. Авалова*
Компьютерная верстка *С.А. Серебряковой*

Подписано в печать 27.09.2011. Формат 60×84/16.
Усл. печ. л. 4,65. Изд. № 32. Тираж 500 экз. Заказ

Издательство МГТУ им. Н.Э. Баумана.
Типография МГТУ им. Н.Э. Баумана.
105005, Москва, 2-я Бауманская ул., 5.

ДЛЯ ЗАМЕТОК